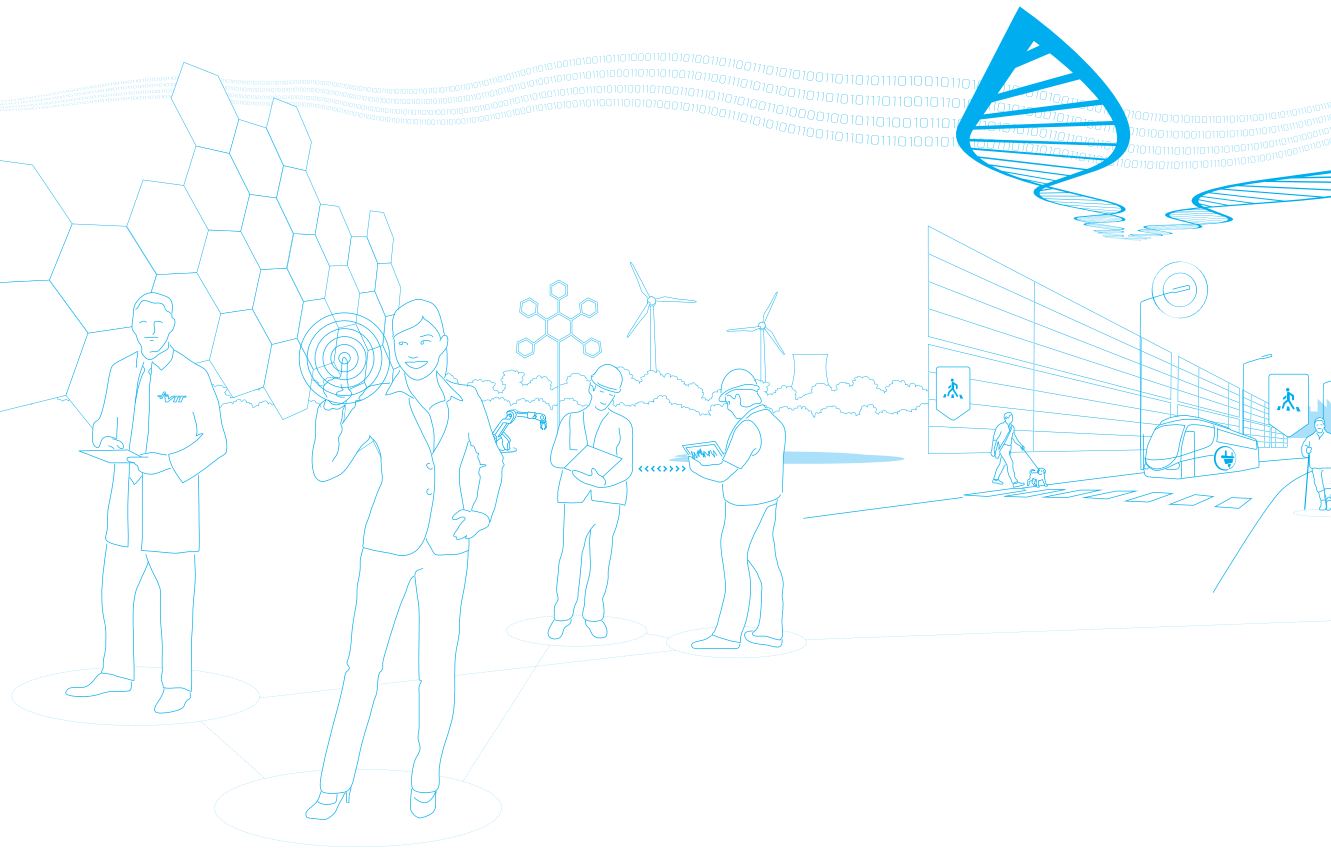


Elvyttävän korjaus- rakentamisen toimintatavat

Loppuraportti

Sakari Pulakka | Tarja Häkkinen | Tarja Mäkeläinen |
Mirkka Rekola | Miia Anttila | Elina Mäkelä |
Ritva Rissanen | Minna Niittyniemi | Jukka Riikonen |
Sinikka Selänne | Mitro Mero





Elvyttävän korjausrakentamisen toimintatavat

Loppuraportti

Sakari Pulakka, Tarja Häkkinen,
Tarja Mäkeläinen & Mirkka Rekola
VTT

Miia Anttila, Elina Mäkelä & Ritva Rissanen
Pöyry

Minna Niittyniemi, Jukka Riikonen,
Sinikka Selänne & Mitro Mero
Senaatti-kiinteistöt



ISBN 978-951-38-8088-0 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

VTT Technology 151

ISSN-L 2242-1211

ISSN 2242-1211 (Print)

ISSN 2242-122X (Online)

Copyright © VTT 2014

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

VTT

PL 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

02044 VTT

Puh. 020 722 111, faksi 020 722 7001

VTT

PB 1000 (Teknikvägen 4 A, Esbo)

FI-02044 VTT

Tfn +358 20 722 111, telefax +358 20 722 7001

VTT Technical Research Centre of Finland

P.O. Box 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

FI-02044 VTT, Finland

Tel. +358 20 722 111, fax +358 20 722 7001

Kannen kuvat: Helsingin Hakaniemessä sijaitsevassa pääosin opetushallituksen käytössä olevassa toimistorakennuksessa toteutettiin perusteellinen tilallinen ja tekninen korjaushanke visiona ”ruma ankkajoutseneksi”.

Elvyttävän korjausrakentamisen toimintatavat

Loppuraportti

Ways of recovering renovation. **Sakari Pulakka, Tarja Häkkinen, Tarja Mäkeläinen, Mirikka Rekola, Miia Anttila, Elina Mäkelä, Ritva Rissanen, Minna Niittyniemi, Jukka Riikonen, Sinikka Selänne & Mitro Mero.** Espoo 2014. VTT Technology 151. 55 s.

Tiivistelmä

Elvyttävän korjausrakentamisen toimintatavat (ELVYKOR-projektin tavoitteena oli kehittää *Senaatti-kiinteistöille* yhtenäinen toimintamalli vanhentuneiden (toimisto)rakennusten korjaamiseen ja kunnossapitoon. ELVKOR-projektissa on erityisesti keskitytty viiteen aiheeseen, jotka ovat kriittisiä elvyttävän korjausrakentamisen ja elvyttävän kunnossapidon näkökulmasta.

- Päätösprosessi. Miten syntyvät päätös kiinteistön soveltuvuudesta tilaresurssiksi, hankepäätös ja investointipäätös, mitä varten on kehitetty kiinteistön soveltuvuusanalyysi?
- Toteutusmuodon valinta. Mitkä toteutusmuodot tukevat elvyttävän korjausrakentamisen tavoitteiden täyttymistä, mitä varten on erityisesti kehitetty allianssimalli sekä talotekniikan elinkaarivastuullisen hankinnan malli?
- Elvyttävän korjausrakentamisen hankeprosessi. Mitä pitää ottaa huomioon hankkeen ohjauksessa, mitä varten on kehitetty tavoitematriisiin perustuva ohjausmalli?
- Elvyttävä kunnossapito. Miten kunnossapidon keinoin voidaan ennakoida ja ehkäistä tulevia korjaushaasteita, mitä varten on kehitetty riskikartan hyödyntämiseen perustuva riskienhallintamenettely?
- Tietomallit. Kuinka tietomalleja olisi hyödynnettävä elvyttävässä korjausrakentamisessa ja kunnossapidossa, mitä varten on tarkennettu tietomallien rakennetta ja hankintakriteerejä?

Tämä julkaisu sisältää ELVYKOR-projektin päätulokset, kun taas erilliset työraportit sisältävät yksityiskohtaiset toimintatapakuvaukset ja niiden perusteet.

Avainsanat Kiinteistön soveltuvuusanalyysi, Kestävä korjausrakentaminen, rakentamisen tietomallit

Ways of recovering renovation

Elvyttävän korjausrakentamisen toimintatavat. **Sakari Pulakka, Tarja Häkkinen, Tarja Mäkeläinen, Mirkka Rekola, Miia Anttila, Elina Mäkelä, Ritva Rissanen, Minna Niittyniemi, Jukka Riikonen, Sinikka Selänne & Mitro Mero.**
Espoo 2014. VTT Technology 151. 55 p.

Abstract

As the aim of ELVYKOR research was to develop new ways of activities concerning recovering renovation of old office buildings owned and managed by Senate Properties. It was concentrated in 5 themes which are critical from that point of view

- Decision process: How are the decisions created concerning the suitability of old facility as for space resource, project decision and investment decision, for which purpose it was developed the applicability analyses model of facility?
- Choice of execution way: Which ways of execution do support achievement of targets of renovation, for which it was developed models for Senate-alliance, Life cycle responsibility of whole facility and HVAC systems?
- Renovation project process: What matters must be taken in account in steering of renovation process for which it has been developed the steering model based on target matrix?
- Recovering maintenance: How can it be foreseen and prevented renovation needs to become for which it has been developed the risk management system based on systematic risk mapping?
- Building information models: How to utilize information models within renovation and maintenance, for which it has been focused the structure and acquisition criteria of Building information models?

This final report presents main results of ELVYKOR project as the detailed descriptions and principles of developed activity models are presented in sub reports.

Keywords Applicability analysis of facility, Sustainable renovation, Building information models

Alkusanat

Senaatti-kiinteistöt on strategiassaan (2011–2014) sitoutunut elvyttämään vanhenevaa rakennuskantaansa. Strategisena painopistealueena on energia- ja tilatehokkuutta kustannusoptimaalisesti parantavien toimintamallien tunnistaminen ja kehittäminen. Elvyttävän korjausrakentamisen toimintatavat -kehitysprojekti (ELVYKOR) tuki osaltaan sitoumusten saavuttamista.

ELVYKOR-projektin tavoitteena oli kehittää Senaatti-kiinteistöille yhtenäiset toimintatavat vanhentuneiden (toimisto)rakennusten korjaamiseen ja ylläpitämiseen. Tässä loppuraportissa esitetään yhteenveto kehitetyistä koko kiinteistöliiketoiminnan kattavista toimintamalleista, jotka perustuvat

- haastattelututkimukseen, kirjallisuuteen ja Senaatti-kiinteistöjen omaan ohjeistukseen perustuvat havainnot
- ELVYKOR-projektin puitteissa kehitettyihin uusiin menettelytapoihin.

ELVYKOR-projekti oli osa Innovaatorahoituskeskus Tekesin rahoittamaa ryhmähanketta, jonka muita osia olivat Tampereen ja Vantaan kestävä rakentamisen kehityshankkeet ja VTT:n Omistajuus kestävässä rakentamisessa (OKRA) -tutkimushanke. ELVYKOR-projekti aloitettiin 1.4.2012 ja se päättyi 31.12.2013.

Projektin ohjaajina toimivat Senaatti-kiinteistöjen Itä-Suomen aluepäällikkö Minna Niittyniemi ja johtaja Jukka Riikonen. Toteutuksesta vastasivat VTT (vastuuhenkilö Sakari Pulakka), Pöyry (vastuuhenkilö Miia Anttila) ja Senaatti-kiinteistöt.

Espoo 30.12.2013

Tekijät

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
Abstract	4
Alkusanat.....	5
1. Johdanto	8
1.1 Projektin tavoitteet ja rajaukset.....	8
2. Elvyttävän korjausrakentamisen puitteet	13
2.1 Kestävän yhdyskunnan mahdollisuudet.....	13
2.2 Elvyttävän kunnossapidon ja korjausrakentamisen ominaispiirteitä.....	14
3. Elvyttävä korjausrakentaminen	17
3.1 Päätösprosessi osana kiinteistöliiketoimintaa.....	17
3.1.1 Soveltuvuusanalyysin soveltaminen ja rakenne.....	19
3.1.2 Kiinteistön kehitettävyysselvitys ja päätös kiinteistön soveltuvuudesta tilaresurssiksi	21
3.1.3 Hankeselvitys ja hankepäätös	22
3.1.4 Hankesuunnittelu ja investointipäätös	22
3.2 Hankkeen toteutusmuodon valinta.....	24
3.2.1 Projektinjohtourakka.....	25
3.2.2 Senaatti-kiinteistöjen allianssimalli	25
3.2.3 Suunnittele-Rakenna -laatukilpailun mahdollisuudet	26
3.2.4 Elinkaarimallin soveltaminen korjausrakentamisessa.....	26
3.2.5 Talotekniikan elinkaarivastuuta kattava hankinta	28
3.3 Hankeprosessin ohjaus ja laadunvarmistus	29
3.3.1 Laadunvarmistuksen toimintamalli	30
3.3.2 Rakennuttajakonsultin tehtäväkuvaukset	33
3.3.3 Suunnittelijoiden tehtäväkuvaukset	34
3.3.4 Suunnittelijoiden valinta ja palkkiojärjestelmät	35
3.4 Tietomallien hyödyntäminen hankeprosessissa	37
4. Korjatun kiinteistön käyttöönotto ja käyttö	42
4.1 Kiinteistön käyttöönotto.....	42

4.2 Käyttäjäpalvelujen hankinta.....	43
4.3 Ekovuokramallin soveltaminen ja kiinteistön käyttöopastus	43
5. Elvyttävä kunnossapito.....	45
5.1 Ylläpidon puitejärjestelyt	45
5.2 Ylläpidon koordinointi ja riskien hallinta.....	46
5.3 Tietomallit kiinteistön ylläpidon ajalla	49
6. Tulevat kehitystarpeet.....	51
7. Yhteenveto	53
Lähteet.....	59

1. Johdanto

Senaatti-kiinteistöt hakee kaikissa toiminnoissaan asiakkaidensa kanssa kestäväää taloudellista, tilallista, teknistä ja inhimillistä hyvää

ELVYTTÄVÄ KORJAUSRAKENTAMINEN tarkoittaa koko kiinteistön kattavaa teknistä, tilallista ja toiminnallista muutosta, jossa samalla olennaisesti parannetaan kohteen elinkaarivaikutuksia ja sisäolosuhteita. Elinkaarivaikutuksiin luetaan energia-, ympäristö- ja taloudelliset vaikutukset. Sisäolosuhteisiin luetaan sisäilman laatu ja termiset olosuhteet. Tilatehokkuuden parantaminen on usein olennainen keino, jolla parannetaan elinkaarivaikutuksia.

ELVYTTÄVÄ KUNNOSSAPITO kohdistuu rakennuksiin, jotka ovat elvytettävissä käyttökelpoisiksi tunnistamalla systemaattisella riskienhallinnalla signaalit, joihin nopeasti reagoimalla estetään isommat tekniset vauriot tai toiminnalliset haitat. Systemaattinen riskienhallinta tukee myös elvyttävän korjausrakentamisen ajoituksen ja laajuuden määrittystä.

Pääosa elvyttävästä korjausrakentamisesta Senaatti-kiinteistöjen rakennuksissa kohdistuu 1960–1980-luvuilla rakennettuihin sekä teknisesti että toiminnallisesti vanhentuneisiin toimistorakennuksiin.

1.1 Projektin tavoitteet ja rajaukset

ELVYKOR-projektin tavoitteena oli kehittää Senaatti-kiinteistöille yhtenäinen toimintamalli vanhentuneiden (toimisto)rakennusten korjaamiseen ja kunnossapitoon. ELVKOR-projektissa on erityisesti keskitytty viiteen aiheeseen, jotka ovat kriittisiä elvyttävän korjausrakentamisen ja elvyttävän kunnossapidon näkökulmasta.

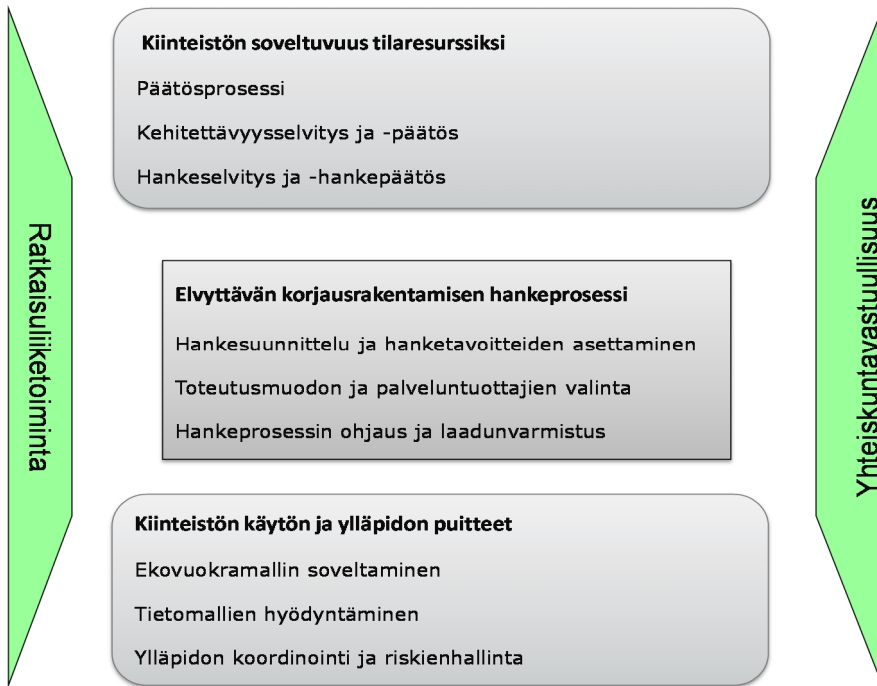
- Päätösprosessi. Miten syntyy päätös kiinteistön soveltuvuudesta tilaresursiksi, hankepäätös ja investointipäätös, mitä varten on kehitetty kiinteistön soveltuvuusanalyysi?
- Toteutusmuodon valinta. Mitkä toteutusmuodot tukevat elvyttävän korjausrakentamisen tavoitteiden täyttymistä, mitä varten on erityisesti kehitetty allianssimalli ja talotekniikan elinkaarivastuullisen hankinnan malli?
- Elvyttävän korjausrakentamisen hankeprosessi. Mitä pitää ottaa huomioon hankkeen ohjauksessa, mitä varten on kehitetty tavoitematriisiin perustuva ohjausmalli?

- Elvyttävä kunnossapito. Miten kunnossapidon keinoin voidaan ennakoida ja ehkäistä tulevia korjaushaasteita, mitä varten on kehitetty riskikartan hyödyntämiseen perustuva riskienhallintamenettely?
- Tietomallit. Kuinka tietomalleja olisi hyödynnettävä elvyttävässä korjausrakentamisessa ja kunnossapidossa, mitä varten on tarkennettu tietomallien rakennetta ja hankintakriteerejä?

Tässä loppuraportissa on esitetty (kuva 1) kaikki elvyttävän korjausrakentamisen toimintatavat, joista osa on ELVYKOR-projektin haastattelututkimukseen, muihin tutkimustuloksiin ja Senaatti-kiinteistöjen nykyiseen ohjeistukseen perustuvia havaintoja. Loppuraportin lisäksi on laadittu teemakohtaisia työraportteja, joissa tutkimuksen yksityiskohdat ja tulokset esitetään syvällisesti kultakin osin. Loppuraportissa viitataan työraportteihin kohdissa, joissa lisätietoa löytyy työraportissa.

Tutkimuksen kuluessa on eri osapuolten toimesta laadittu seuraavat työraportit/muistiot.

1. Korjaushankkeen päätösprosessi ja kiinteistön soveltuvuusanalyysi (VTT)
2. Elvyttävän korjausrakentamisen elinkaarimalli (Muistio/Pöyry)
3. Talotekniikan elinkaarivastuuta kattava hankinta (Senaatti-kiinteistöt)
4. Hankeprosessin ohjausmalli (Muistio/VTT)
5. Laadunvarmistuksen toimintamalli (Pöyry)
6. Ekovuokramalli ja sen yhteys hankesuunnitteluun (Muistio/Pöyry)
7. Ylläpidon koordinointi ja riskien hallinta (Pöyry)
8. Tietomallien hyödyntäminen prosessiohjauksen toiminnoissa (VTT)
9. ELVYKOR-haastattelututkimus (VTT)
10. Tietomallikoordinaattorin tehtäväkuvauksen laatiminen ja yleisen tietomalli-ohjeistuksen testaaminen (Sweco)



Kuva 1. ELVYKOR-projektin osa-alueet.

Taulukossa 1 esitetään haastattelututkimuksessa (tulokset esitetty yksityiskohtaisesti työraportissa 9) tai muutoin projektin yhteydessä tunnistetut ongelmat ja haasteet sekä ELVYKOR-projektissa kehitetyt ratkaisut tai työkalut ongelmiin tarttumiseksi.

ELVYKOR-projektin tuloksia hyödynnetään Senaatti-kiinteistöjen useiden prosessien, kärkihankemenettelyn samoin kuin konsulttien ja suunnittelijoiden tehtäväkuvausten uudistamisen yhteydessä. Tulokset ovat investointiprosessin osalta hyödynnettävissä myös uudisrakentamisessa.

Taulukko 1. ELVYKOR-projektin vastaavuus korjausrakentamisen ongelmiin ja haasteisiin.

Nykytila	Ongelmat ja haasteet	Kehitetyt toimintamallit
<p>Päätösprosessi osana kiinteistöliiketoimintaa</p> <p>Elvyttävään korjausrakentamiseen kytkeytyvät Senaatti-kiinteistöjen salkunhallinta-, asiakkuudenhallinta-, tilaratkaisu-, investointi- ja ylläpito-prosessit.</p> <p>Hankepäätökseen päädytään monia reittejä pitkin kriteerien vaihdellessa hankkeittain.</p>	<p>Korjausrakentamiseen liittyvien prosessien kytkeytyminen toisiinsa ei ole saumatonta, prosessi-ohjeet ovat tarpeettoman monimutkaiset ja niiden soveltaminen on hankalaa. Päätöksenteossa tulisi kyetä etenemään tietoa vaiheittain tarkentaen, pienihintaisina paketteina. Ennakoimattomia tilanteita ilmenee liiaksi. Päätösten perusteita tulisi merkittävästi yhtenäistää.</p>	<p>ELVYKOR-projektissa kehitettiin asteittain tarkentuvan tiedon analysointiin perustuva päätös-systematiikka. Se liitetään Senaatti-kiinteistöjen investointi- ja tilaratkaisuprosessin uudistamiseen (työraportti 1).</p>
<p>Hankesuunnittelu ja hanketavoitteiden asettaminen</p> <p>Hankesuunnittelu tilataan konsultilta soveltaen tilausohjetta, jossa luettelut edellytetyt tehtävät.</p>	<p>Toteutetut hankesuunnitelmat ovat varsin yleisluonteisia ja sekavia; esim. puuttuu lista asioista, jotka tehdään aina. Elinkaariajattelu konkretisoituu lähinnä energiankulutuksen minimointiin. Myöskään ylläpidettävyyttä ei osata riittävästi suunnitella.</p>	<p>ELVYKOR-projektissa kehitettiin laadunvarmistussystematiikka (työraportti 5), joka soveltuu hankkeen kaikkiin vaiheisiin ja kaikkiin toteutusmuotoihin. Samoin se on hyödynnettävissä uudisrakentamisen hanketavoitteiden asettamisessa ja laadunvarmistuksessa.</p>
<p>Toteutusmuodon valinta</p> <p>Toteutusmuodon valinnan merkitys tiedostetaan, mutta sitä varten ei ole yhtenäistä ohjeistusta.</p>	<p>Toteutusmuodolle asetettavia minimivaatimuksia ei tarkoin tunneta. Vastuun pidentämisen merkitystä ei havaita ja toteutusmahdollisuuksia ei hallita.</p>	<p>ELVYKOR-projektissa on annettu toteutusmuodon valinnalle minimivaatimukset, kuvattu ns. allianssimalli ja tarkasteltu vaihtoehtoisia elinkaarivastuun kasvattamisen mahdollisuuksia (työraportit 2 ja 3).</p>
<p>Hankeprosessin ohjaus ja laadunvarmistus</p> <p>Pyritään noudattamaan Senaatti-kiinteistöjen prosessiohjeistusta ja laadittuja tehtäväkuvauksia.</p>	<p>Suunnitelmien arviointiin liittyy vaikeus määrittellä objektiivisesti riittävän hyvä ja riittämätön lopputulos.</p>	<p>ELVYKOR-projektissa on päivitetty Senaatti-kiinteistöjen käyttämien konsulttien ja suunnittelijoiden tehtäväkuvaukset (työraportti 5) ottaen huomioon hankeprosessin ohjaus hanketavoitteiden vaatimusten mukaisiksi.</p>
<p>Käyttöönottovaihe</p> <p>Käytössä olevia menettelytapoja ovat kaksivaiheinen käyttöönotto, ylläpidon puitejärjestely, ekovuokramalli ja Green Office.</p>	<p>Käyttöönotossa ei kyetä yksiselitteisesti havaitsemaan kaikkien tavoitteiden saavuttamista. Sisäolosuhteet ja energiatehokkuus eivät usein täytä suunnitelluvaiheessa asetettuja tavoitteita.</p>	<p>Käyttöönoton onnistumista tukevat ELVYKOR-projektissa kehitetyn tavoitematriisin (työraportti 5) vaiheittainen soveltaminen sekä elinkaarivastuullinen toteutusmuoto.</p>

1. Johdanto

Nykytila	Ongelmat ja haasteet	Kehitetyt toimintamallit
<p>Kunnonhallinta</p> <p>Senaatti-kiinteistöissä ylläpidetään pitkän tähtäimen korjaussuunnitelmaa (PTS), jonka päivittämisen yhteydessä tehdään kuntoarvio.</p> <p>Huoltohenkilöiden ja kiinteistöpäällikön tekemät huomiot kiinteistöjen kunnosta tallennetaan satunnaisesti.</p> <p>Sisäilmaongelmiin liittyen laaditaan tarpeen mukaan SYKLI-riskikarttoja.</p>	<p>Teknisten riskien tunnistaminen ja hallinta on puutteellista. Tieto siitä, mikä on kunkin rakennusosan jäljellä oleva käyttöikä ja milloin se on viimeksi vaihdettu, puuttuu.</p> <p>Vuokraustoiminnan näkökulmasta tarvitaan kiinteistökohtaisesti tietoa, onko ongelmia tai käyttäjätyytymättömyyttä ollut.</p>	<p>ELVYKOR-projektissa on kehitetty riskikartan soveltamiseen perustuva riskienhallintamenetelmä (työraportti 7).</p> <p>Riskikartta on hyödynnettävissä erityisesti vanhojen ja käytössä olevien rakennusten teknisten riskien tunnistamisessa ja seurannassa. Riskikarttaa voidaan hyödyntää myös korjaustarpeiden arvioinnissa.</p>
<p>Tietomallien hyödyntäminen</p> <p>Hankkeissa käytetään tietomallikoordinaattoria ja hyödynnetään tietomalliohjeistusta.</p>	<p>Senaatti-kiinteistöjen henkilöstön tietomallituntemus on suhteellisen vähäistä, eikä mallinnusta osata hyödyntää (tilata eikä ohjata) optimaalisesti.</p>	<p>ELVYKOR-projektissa on selvitetty tietomallien rakennetta, hankintakriteerejä sekä sitä, millaisin reunaehdoin tietomallit ovat hyödynnettävissä ylläpidon tietotarpeisiin (työraportit 8 ja 10).</p>

2. Elvyttävän korjausrakentamisen puitteet

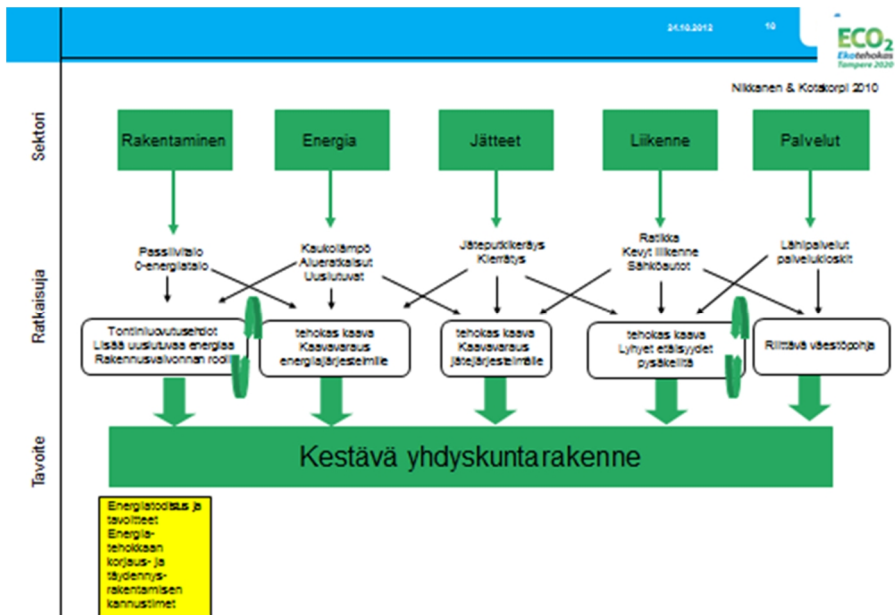
2.1 Kestävän yhdiskunnan mahdollisuudet

ELVYKOR-projekti oli osa ryhmähanketta, jonka muita osia olivat Tampereen ja Vantaan kestävän ja energiaviisaan rakentamisen kehityshankkeet ja VTT:n Omistajuus kestävässä rakentamisessa (OKRA) -tutkimushanke.

Seuraavassa on esitetty OKRA-hankeeseen perustuvia havaintoja kestävän yhdiskunnan mahdollisuuksista, joilla on alueellinen kytkentä kestävään korjausrakentamiseen, kunnossapitoon ja kiinteistöjen käyttöön (kuva 2).

Kestävän yhdiskunnan toteutus edellyttää vision, tavoitteiden, suunnittelun, toteutuksen, käytön, ylläpidon ja seurannan yksisuuntaisuutta. Yhdiskuntarakenne on pitkien prosessien ja lukuisten toimijoiden (julkinen sektori, yritykset, asukkaat ja palvelurakennusten käyttäjät) monimutkainen ”tuotos”. Panoksena on tavoitteiden, ohjauksen ja seurannan yhteistyömuotoinen suuntaaminen. Suunnittelu- ja arviointityökaluja kestävien yhdiskuntien tavoitteiden ymmärtämiseksi ja soveltamiseksi on kehitetty paljon, joten työkalujen mahdollisuuksia ja kokonaisuutta ymmärretään koko ajan paremmin. Yhteistyön, monialaisen työskentelyn sekä tiedon jakamisen työkaluille on yhä kasvavampaa kysyntää.

2. Elvyttävän korjausrakentamisen puitteet



Kuva 2. Kestävän yhdyskuntarakenteen kriteerejä; Case Tampere (Ekotehokas Tampere 2020).

Senaatti-kiinteistöjen ja kuntien yhteistä tietoa ja osaamista voidaan hakea ja syventää yhteisten kehityshankkeiden ja pilottien avulla

- Hiilineutraalit alueet (kuten kehitteillä oleva Otaniemen EkoKampusalue)
- Kumppanuuskaavoitus (kuten Vekaranjärven varuskunta)
- Ryhmäkorjaushankkeet (kuten Helsingin keskustan KonttoriKampus)
- Systemaattinen olosuhteiden ja kulutusten seuranta ja viestintä (kuten SenEnergia-kohteet).

2.2 Elvyttävän kunnossapidon ja korjausrakentamisen ominaispiirteitä

Pääosan elvyttävän korjausrakentamisen kohdekiinteistöistä muodostavat ikään-tyneet arvorakennukset sekä vanhentuneet toimistotalot (taulukko 1). Jos kohdekiinteistö on aiemmin teknisesti korjattu, voi elvyttävä korjausrakentaminen kattaa tilakonseptin sovituksen ja sen yhteydessä tehtävät välttämättömät täydentäviin rakenteisiin ja pintarakenteisiin, sisäolosuhteisiin ja tiedonhallintaan liittyvät korjaustoimet.

Elvyttävään korjausrakentamiseen kytkeytyy yleensä **tilakonseptin sovittaminen ja/tai työympäristön kehittäminen**. Mitallisena yleisvaatimuksena on valtiovarain-

ministeriön asettama tilatehokkuustavoite alle 18 m²/henkilö, kun se lähtökohtaisesti on usein yli 30 m²/henkilö. Tällöin tilakustannukset henkilöä kohti saattavat alentua, vaikka kohteessa toteutetaan kallis ja käyttäjätyytyväisyyttä kokonaisuutena kohottava korjaushanke. Merkittäviä työympäristön kehittämisen tavoitteita ovat myös hajautuneiden toimintojen yhdistäminen ja isojen kokoontumistilojen sekä kalliiden laitteiden ja erityistilojen yhteiskäytön lisääminen.

Korjaustoimien suunnittelussa hyödynnetään kohteen pitkän tähtäimen korjaussuunnitelmaa (PTS) ja sähköistä huoltokirjaa. Elvyttävän korjausrakentamisen yhteydessä kartoitetaan **tekniset korjaustarpeet ja niihin liittyvät energiatehokkuuden parantamismahdollisuudet**. Tällöin uusitaan valtaosa talotekniikasta ja parannetaan tiiveyttä ja vaipan eristystasoa niiltä osin kuin ulkopinta tai julkisivu joka tapauksessa on uusittava.

Arvorakennusten osalta korostuvat **entisöinnin** ja rakennushistorian osoittamat tarpeet ja rajaukset.

Mahdollisten **sisäolosuhdeongelmien kartoitus** perustuu Senaatti-kiinteistöjen Sisäympäristökliniikkaan (Sykli), jossa on yhtenäistetty menettelytavat sisäympäristöongelmien ja korjaustarpeiden todentamiseen.

Lisäksi on yleensä tarpeen parantaa **muuntojoustoa, esteettömyyttä, turvallisuutta ja tietojärjestelmiä** perustuen yksilöityihin asiakastarpeisiin. Muuntojouston kohdalla pitää myös yrittää määrittellä, mihin kaikkiin uusiin tilanteisiin pitäisi pyrkiä varautumaan.

Materiaalitehokkuuden suhteen olennaisia tavoitteita ovat kaatopaikkajätteen vähäisyys sekä uusittavien rakennusosien hyvä kestävyys ainakin vuokrasopimusajan.

2. Elvyttävän korjausrakentamisen puitteet

Taulukko 2. Tyypillisten vanhentuneiden toimistorakennusten tekniset, toiminnalliset ja tilalliset lähtökohdat ja korjaustarpeet.

Tyyppi-rakennus	Tekniset, toiminnalliset ja tilalliset lähtökohdat	Korjaus- ja kehitystarpeita
Arvo-rakennukset –1940	Vahva brändi Suojeluarvot Huono tilatehokkuus Keskinkertainen toiminnallisuus Huono käytettävyys Huonot sisäolosuhteet Huono energiatehokkuus Huono tekninen kunto; myös perustukset Mahdollisia rakennusvaurioita Huono muuntojousto Arvokas julkisivu ja detaljeja	Mahdolliset vauriokorjaukset Tilakonseptin sovittaminen tai työympäristökehittäminen Muuntojouston parantaminen Esteettömyyden parantaminen Entisöintityöt Julkisivujen kunnostus/entisöinti Ikkunoiden kunnostus tai uusiminen Tiiveyden parantaminen Vesikaton uusiminen Uusi talotekniikka Tietojärjestelmien uusiminen Valaistuksen ja luonnonvalon optimointi
Vanhentuneet toimistotalot 1961–1985	Heikko brändi Alhainen käyttöaste Huono tilatehokkuus Matala kerroskorkeus Huono toiminnallisuus Huono muuntojousto Huonot sisäolosuhteet Alhainen energiatehokkuus Huono tekninen kunto; myös alustarakenteet ja perustukset Mahdollisia rakennusvaurioita?	Mahdolliset vauriokorjaukset Tilakonseptin sovittaminen tai työympäristökehittäminen Muuntojouston parantaminen Esteettömyyden parantaminen Julkisivujen kunnostus tai uusiminen Ikkunoiden kunnostus tai uusiminen Vesikaton uusiminen Tiiveyden parantaminen Uusi talotekniikka Tietojärjestelmien uusiminen Valaistuksen ja luonnonvalon optimointi

3. Elvyttävä korjausrakentaminen

3.1 Päätösprosessi osana kiinteistöliiketoimintaa

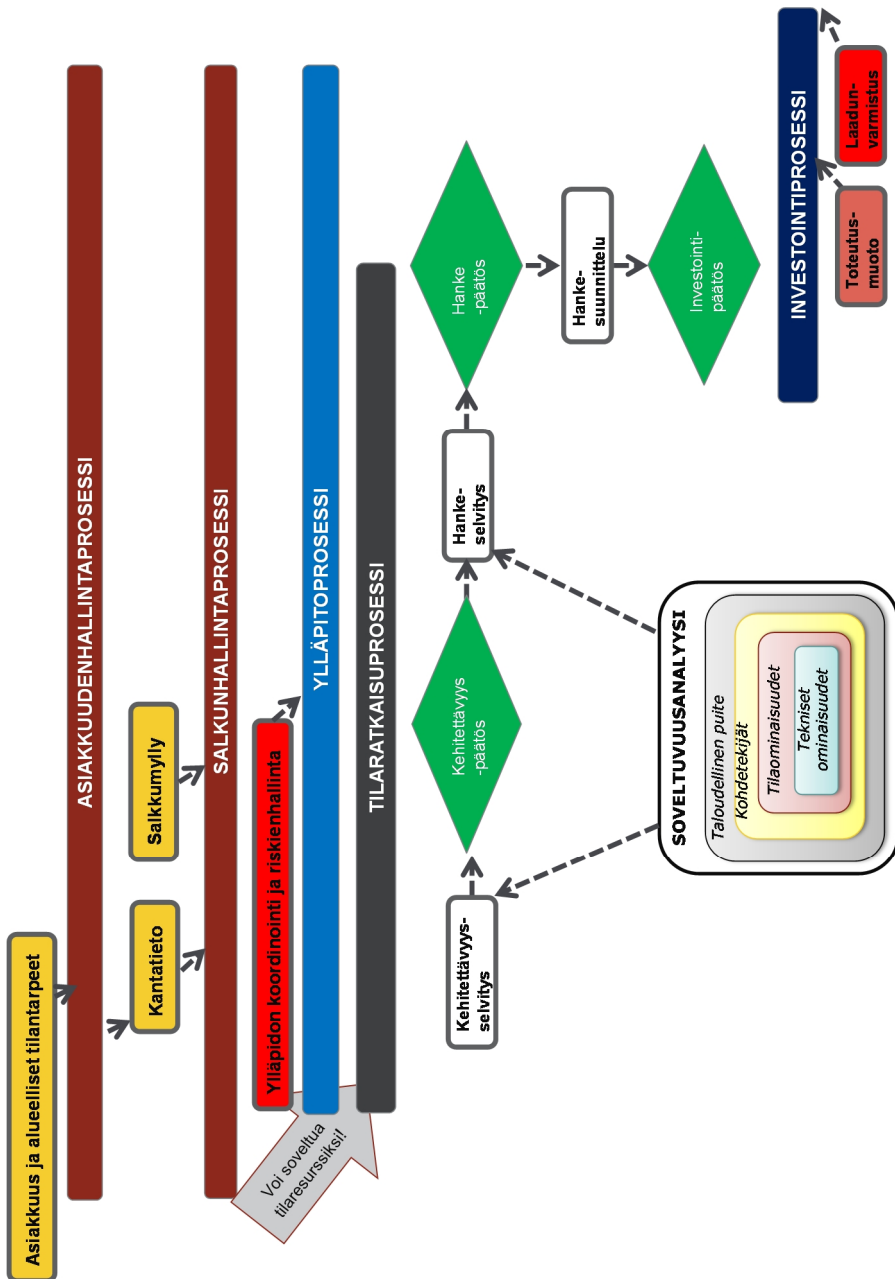
ELVYKOR-projektissa on kehitetty systemaattinen menettelytapa elvyttävää korjausrakentamista koskevan päätöksenteon tueksi (työraportti 1).

Päätösprosessi yksittäisen kiinteistön osalta sisältää seuraavat asteittain tarkentuviin tietoihin perustuvat päätökset:

- Kohdekiinteistön sijoittuminen salkunhallinnassa, jonka puitteissa kiinteistöt kiinnitetään vuosittain kiinteistöpäälliköiden toimesta ylläpidettäviin, kehitettäviin ja luovutettaviin kiinteistöihin (myynti tai purku) ns. Salkkumylyä hyödyntäen.
- Samalla käyttöalueella sijaitsevien toimistokiinteistöjen osalta tehdään kehitettävyysselvitys, jonka yhteydessä laaditaan soveltuvuusanalyysi ja todennetaan kiinteistön soveltuvuus tilaresurssiksi ottaen huomioon ylläpitoprosessissa havaitut riskit. Elvyttävä korjausrakentaminen on mahdollista kiinteistöissä, joille on asiakkuuden hallinnan kautta osoitettavissa pitkäaikainen käyttäjä/pitkäaikaiset käyttäjät ja jotka soveltuvat kiinteistön kehitettävyysselvityksen perusteella tilaresurssiksi.
- Kohteen sijoittuminen asiakkuudenhallinnassa ottaen huomioon asiakkaan tulevat tilantarpeet ja maksukyky sekä mahdollinen kohteen kehitettävyysselvitys.
- Kehitettävyysselvityksen perusteella korjattavissa olevan ja tietyille asiakkaalle soveltuvan kiinteistön osalta laaditaan hankeselvitys, jonka yhteydessä tarkennetaan soveltuvuusanalyysiä, tehdään mahdollinen hankepäätös sekä sovitaan hankesuunnittelun käynnistyksestä. Hankeselvityksen pohjalta tehdään joissain tapauksissa suoraan investointipäätös. Hanke- ja investointipäätös edellyttävät asiakkaan sitoutumista uuteen vuokrasopimukseen.
- Hankesuunnitelma ja sen pohjalta tehtävä investointipäätös, joka mahdollistaa ehdotussuunnittelun käynnistämisen.
- Ehdotus-, yleis- ja toteutussuunnittelun ohjaus siten, että saavutetaan hankesuunnitelmassa asetetut tavoitteet.
- Rakentamisen laadunvarmistus.

3. Elvyttävä korjausrakentaminen

Kokonaisuutta on kuvattu kuvassa 3. Prosessin ohjauksen rooli prosessien välisen kommunikation kohdissa on tärkeä.



Kuva 3. ELVYKOR-hankkeessa kehitetty korjaushankkeen päätösprosessi.

3.1.1 Soveltuvuusanalyysin soveltaminen ja rakenne

Soveltuvuusanalyysin soveltaminen on kuvattu tarkemmin työraportissa 1, jossa on myös avattu energiatehokkuuden parantamisen ja arvontuoton ratkaisuja.

Kiinteistön kehitettävyysselvityksen yhteydessä laaditaan alustava soveltuvuusanalyysi. Se on ”pikatesti”, jonka tavoitteena on arvioida kohteen soveltuvuutta tilaresurssiksi ja luoda kokonaiskuva kohteen kehittämisen tai kustannusten kannalta kriittisistä tekijöistä, rajoitteista ja riskeistä. Sitä tarkennetaan mahdollisessa hankeselvitysvaiheessa hyödyntäen esimerkiksi seuraavia selvityksiä: ympäristöselvitys, turvallisuus selvitys, esteettömyysselvitys, energiatehokkuus selvitys, ympäristöluokitus lähtötilanteesta ja kuntotutkimus.

Soveltuvuusanalyysi sisältää

- taloudellisen puitteen arvioinnin (= alustavat taloudelliset laskelmat)
- kohdetekijöiden arvioinnin (= kaava- ja sijaintitekijöiden selvitys)
- tilaominaisuuksien arvioinnin (= tilalliset ja toiminnalliset selvitykset, työpi- tekaaviot)
- teknisten ominaisuuksien arvioinnin (= tekniset selvitykset).

Soveltuvuusanalyysi raportoidaan vakiolomakkeistolle soveltaen ”liikennevaloperiaatetta” riskitason ja kehityskelpoisuuden osoittamisessa. Analyysiin kytkeytyvät ominaisuudet on purettu luokituksiksi (A–E) perustuen Senaatti-kiinteistöjen omiin (erityisesti Salkkumyly), rakennus- ja kiinteistöalan yleisiin sekä puuttuvin osin ValPro-tutkimuksessa (ValPro 2012) esitettyihin luokituksiin ja niiden kuvauskortteihin.

- A** merkitsee parasta mahdollista tasoa muodostaen elvyttävän korjausrakentamisen Premium-tason
- B** muodostaa elvyttävän korjausrakentamisen hyvän perustason merkiten hyvin alhaista riskitasoa
- C** merkitsee tasoa, joka täyttää sekä viranomais- että käyttäjävaatimukset, mutta voi sisältää riskejä tulevan käytön suhteen
- D** merkitsee kriittisen riskin muodostavaa vaatimustason alitusta
- E** merkitsee kiinteistön välitöntä käyttökieltoa

Mitallisille vaikutuksille asetetaan raja-arvot, joiden puitteissa valitaan parhaan mahdollisen soveltuvuuden mahdollistava hankekokonaisuus.

Lomakkeisiin selostetaan arviointitulokset samoin kuin mahdollisten lisä- tai erillisselvitysten tarve sekä arvio, missä vaiheessa ko. selvitykset tulee tehdä.

Taloudellisen puitteen arvioinnilla selvitetään, millaisin kunnossapito- tai korjauskustannuksin kiinteistö voi soveltua tilaresurssiksi, ja onko ko. korjaushanke taloudellisesti mahdollinen sekä Senaatti-kiinteistöjen että käyttäjän näkökulmasta ottaen huomioon

3. Elvyttävä korjausrakentaminen

- kiinteistön nykyinen arvo ja tuotto
 - nykyisen käyttäjän vuokranmaksukyky, kokonaisvuokrataso
 - mahdollisen elvyttävän korjausrakentamisen vaikutukset seuraaviin tekijöihin
 - investoinnin kustannuspuite
 - vuokravaikutteisuus
 - arvovaikutus
 - mahdollisten tyhjiksi jäävien tilojen vuokrattavuus
 - kannattavuus Senaatti-kiinteistöjen, asiakkaan ja valtion kokonais-edun näkökulmasta
- ⇒ tuotto- / investointibudjetti/ -laskelmat, kannattavuusanalyysi.

Kohdetekijöiden arvioinnin tavoitteena on selvittää kaava- ja sijaintitekijöitä varmistamalla, että kohde on käytettävissä ja elvytettävissä, kun otetaan huomioon viranomais- ja käyttäjävaatimukset sekä Senaatti-kiinteistöjen tavoitteet: Rakennuksen käyttötarkoitus, rakennuksen laajennus- ja purkuvara, vaikutukset kaupunkikuvaan, suojelupäätökset ja -tavoitteet, saavutettavuus, autopaikkojen riittävyys, liittymät kunnallistekniikkaan, kaavarajoitteet, ympäristöriskit ja luonnonvarojen käyttö.

Tilaominaisuuksien arvioinnin tavoitteena (esimerkki taulukossa 3) on selvittää, miten kohde soveltuu nykyisille tai mahdollisille uusille käyttäjille, esim.

- työympäristö ja tilatehokkuus (nykyinen vs. tavoitetason/ käyttäjän tilakonseptin mukainen)
- muuntojoustavuus (tilojen soveltuvuus nykykäyttäjälle, jaettavuus erikoisille organisaatioille, vyöhykkeet jne.)
- yhteistilat, väistöilat, esteettömyys, muut erityispiirteet.

Arvioinnin tuloksia ovat kooste ja johtopäätökset tarvittavine tila- ja työpistetutkimineen: Tilalliset lähtökohdat, rajoitteet, mahdolliset ongelmat/riskit. Hankeselvitysvaiheessa soveltuvuusanalyysin selvityksiin perustuvat tulokset tarkentuvat.

Taulukko 3. Esimerkki tilallisten ominaisuuksien arvioinnista.

Tilalliset ominaisuudet	Hankeselvitys	Arvio
Työympäristö ja tilatehokkuus	Tilakonsepti sovitettavissa nykyiseen rakennukseen tavoitteen 18 m ² /henkilö mukaisesti. Edellyttää merkittäviä tilallisia muutoksia.	
Muuntojousto	Muuntojoustovaatimukset tulee ensin yksilöidä suhteessa todennäköisiin tarpeisiin, jotta niiden vaatimukset täsmällisemmin arvioitavissa. Tavoitettu muuntojousto saavutettavissa tilakonseptisovituksen yhteydessä.	
Esteettömyys	Erinomainen saavutettavuus kaupungin keskustassa. Kiinteistö on esteettömyyskartoituksen perusteella suosittelun mukaisella tavalla esteetön.	

Teknisten ominaisuuksien arvioinnin (esimerkki taulukossa 4) tavoitteena on selvittää rakennuksen teknistä toimivuutta ja sen parantamisen edellytyksiä. Arviointikohteina ovat tekninen kunto, sisäolosuhteet, energiatehokkuus, materiaalitehokkuus, turvallisuus sekä sisäolosuhteiden hallittavuus. Arviointi on tarpeen toteuttaa varman päälle; esim.

- mikäli salaojien, vesiputkistojen, hissien tmv. kunnosta ei ole varmuutta, ne ennakoidaan uusittaviksi
- talotekniikan liittymien kunto ja saatavuus.

Taulukko 4. Esimerkki teknisten ominaisuuksien arvioinnista.

Tekniset ominaisuudet	Hankeselvitys	Arvio
Tekninen kunto	Lähtökohtaisesti huono: talotekniikka uusittava, samoin täydentävät rakenteet ja sisäpinnoitteet sekä kalusteet tulee uusia. Korjauksen keinoin saatavissa uudenveroiseksi	
Sisäolosuhteet	Lähtökohtaisesti sisäilmaluokka S2/S3: Sisäolosuhteista valitettu, mutta ei mitattuja ongelmia. Akustiikka ja valaistusolosuhteet asettavat erityishaasteita. Elinkaarivastuuta kattava integroidun talotekniikan hankinta mahdollistaa tiukkojen sisäolosuhte- ja energiatehokkuustavoitteiden asettamisen.	
Energiatehokkuus	Lähtökohtaisesti energiatehokkuusluokka D arvorakennuksessa. Energiatehokkuus parannettavissa uusimalla talotekniikalla, julkisivujen ulkokuoret ja ikkunat sekä parantamalla tiiveyttä.	
Materiaalitehokkuus	Vaikutusmahdollisuudet materiaalitehokkuuteen kohdistuvat täydentävien rakenteiden sekä talotekniikan uusimiseen. Purkumateriaalin kierrätys on tarpeen varmistaa.	
Turvallisuus	Rakennuksen turvallisuus lähtökohtaisesti vähimmäisvaatimukset saavuttavalla tasolla. Paloilmoitusjärjestelmää ei ole. Ulko-ovissa on sähkölukot. Turvallisuutta on mahdollista parantaa esimerkiksi lasiseinin, jotka erottavat virkailijan ja asiakkaan toisistaan. Tarpeet selvitettävä tarkemmin asiakasyhteistyössä.	
Ylläpidon hallittavuus	Eriyistä huomiota on tarpeen kiinnittää teknisen kiinteistönhoidon laadunhallintaan ja sisäolosuhteiden rakennusautomaatiota hyödyntävään seurantaan.	

3.1.2 Kiinteistön kehitettävyysselvitys ja päätös kiinteistön soveltuvuudesta tilaresurssiksi

Kiinteistön kehitettävyysselvityksessä kerätään olemassa olevat lähtötiedot, toteutetaan tarvittavat selvitykset, analysoidaan tiedot sekä tehdään ensimmäiset karkeat riskianalyysit. Samoin kartoitetaan alustavia ratkaisuvaihtoehtoja sekä tehdään

päätös kiinteistön soveltuvuudesta tilaresurssiksi. Tällöin mahdollisen tilakonseptin sovitettavuus on keskeinen päätöskriteeri.

Kiinteistön kehitettävyysselvityksen apuvälineenä hyödynnetään alustavaa soveltuvuusanalyysiä.

Kiinteistön soveltuvuus sellaisenaan tai lähes sellaisenaan tilaresurssiksi on taloudellisin vaihtoehto, mikäli mahdollinen tyhjillään olo jää lyhyeksi. Elvyttävä kunnossapito merkitsee yleensä johonkin/joihinkin rakennusosiin sekä mahdollisesti tilakonseptin sovittamiseen liittyvän korjaushankkeen valmistelua. Mikäli kiinteistön soveltuvuus tilaresurssiksi on mahdollista elvyttävän korjausrakentamisen keinoin talouden rajoissa, voidaan hankeselvitys hankeselvitys.

Positiivisen vuokravaikutteisuuden edellytyksenä on yleensä tilatehokkuuden merkittävä parantaminen, jolloin kohtuullinen investointikustannus ja positiivinen vuokravaikutteisuus käyttäjää kohti muodostavat talouden rajat. Investointibudjettia määritettäessä tulee varata riittävästi varausta töille, joita ei ole ollut mahdollista ennakoita kiinteistön kehitettävyysselvityksen yhteydessä.

Mikäli kiinteistö ei sovellu tilaresurssiksi, se siirretään Myyntisalkkuun tai suoraan purettavaksi. *Purkupäätöksen* perusteina ovat tällöin: syrjäinen sijainti, kohtuuttoman korkeat korjauskustannukset (yli 90 % uudisrakentamisen kustannuksista), energiamääräysten vaatimusten kohtuuton saavutettavuus, nykyisen asiakkaan maksuhaluttomuus sekä tilojen soveltumattomuus muuhun tarkoitukseen.

3.1.3 Hankeselvitys ja hankepäätös

Hankeselvityksessä tarkennetaan omistajan ja käyttäjän tavoitteet sekä teetetään tarvittavat selvitykset, tutkimukset ja kustannusarviot. Niiden perusteella valitaan ratkaisuvaihtoehto ja tehdään hankepäätös.

Elvyttävän korjausrakentamisen hankepäätös perustuu tarkennettuun soveltuvuusanalyysiin sekä talous- ja kulutuslaskentaan. Talouslaskenta riskiselvityksineen toteutetaan Senaatti-kiinteistöjen sisäistä SILK-investointilaskentaa hyödyntäen. Investointikustannuksille voi asettaa raja-arvoksi enintään 80 % suhteessa uudisrakentamiseen. Tilakustannusten voi edellyttää alenevan vähintään 10 % käyttäjää kohti. Energiatehokkuutta edellytetään parannettavan 15 % korjausrakentamisen energiamääräysten minimivaatimuksia paremmalle tasolle.

Mahdolliselle investointiprosessille on alkuvaiheessa tarpeen varata aikaa riittävästi ja tavoitteet ja tehtäväsuunnittelu on päivitettävä kiinteässä asiakasyhteistyössä. Vastuiden ja vastuiden vaihtojen tulee olla hyvin selkeitä.

3.1.4 Hankesuunnittelu ja investointipäätös

Hankesuunnitelmassa määritellään korjaushankkeen tavoitteet, aikataulu ja kustannukset. Samoin mallinnetaan nykytila ja muutokset. Hankesuunnittelua vetää kärkihankkeiden osalta Senaatti-kiinteistöjen hankevastaava ja muiden hankkeiden osalta rakennuttajakonsultti.

Hankesuunnittelussa tulee tarkastella vaihtoehtoisia ratkaisukokonaisuuksia. Hankkeen ratkaisuvaihtoehdot on tarpeen esitarkastella paikallisten viranomaisten kanssa, koska korjaushankkeen määräysten tulkinnoissa ja lupaharkinnassa esiintyy usein eri ratkaisumalleja hankkeen luonteesta, ajankohdasta sekä sijainnista johtuen. Kokonaisuudessaan on välttämätöntä varmistaa hankkeen toteutettavuus ottaen huomioon kokemukset vaativista korjaushankkeista ja yritysten riittävät valmiudet toteuttaa vaativa korjaushanke.

Hankesuunnittelu on olennaisin vaihe hankkeen lopullisen onnistumisen kannalta. Hankesuunnitteluun tulee kytkeä terävin osaaminen niin Senaatti-kiinteistöjen puolella kuin suunnittelijoiden osalta. Investointipäätöksen alustaminen edellyttää erityisesti hankevastaavan kykyä tunnistaa sekä ne kiinteistön vahvuudet, jotka tukevat elvytyshankkeeseen ryhtymistä että hyvän soveltuvuuden edellyttämät yksilöidyt korjaustoimet. Hankesuunnitteluvastaavan tehtäviin kuuluu elinkaarisuunnittelun ohjaaminen ja ratkaisuvaihtoehtojen kustannus- ja aikatauluvaikutusten selvittäminen. Hankesuunnitteluvaiheessa on mukana elinkaarisuunnittelija, joka tekee ympäristöselvityksen, ympäristöluokituksen tavoitteenasettelun ja tarvittavat energialaskelmat energiatarvoitteiden asettamiseksi. Hankesuunnittelussa on mukana myös erikoissuunnittelijoita ja sitä tehdään moniammatillisin tiimin.

- Mitä taitavammin hankekohtaiset tavoitteet on asetettu, sitä lähemmäksi niitä on mahdollista päästä.
- Hankesuunnitelmasta tulee selvästi käydä ilmi itse tavoitteiden lisäksi, miksi tietyt tavoitteet on valittu ja mitä muita vaihtoehtoja on selvitetty ja tietystä syystä poissuljettu.

Investointipäätös perustuu kuvassa 4 esitettyihin kriteereihin, joille asetetaan tavoitematriisissa (kuva 7) osoitetut tavoitteet noudattaen seuraavaa ryhmittelyä:

- taloudellinen puite
- tilaominaisuuksille asetetut tavoitteet
- teknisille ominaisuuksille asetetut tavoitteet
- prosessiohjaukselle asetetut tavoitteet.

Taloudellinen puite arvioidaan Senaatti-kiinteistöjen sisäistä SILK-investointilaskentaa hyödyntäen. Kriittisiä tavoitteita ovat investointibudjetin kohtuullisuus, positiivinen vuokravaikutteisuus henkilöä kohti sekä nettotuottovaatimuksen saavuttaminen.

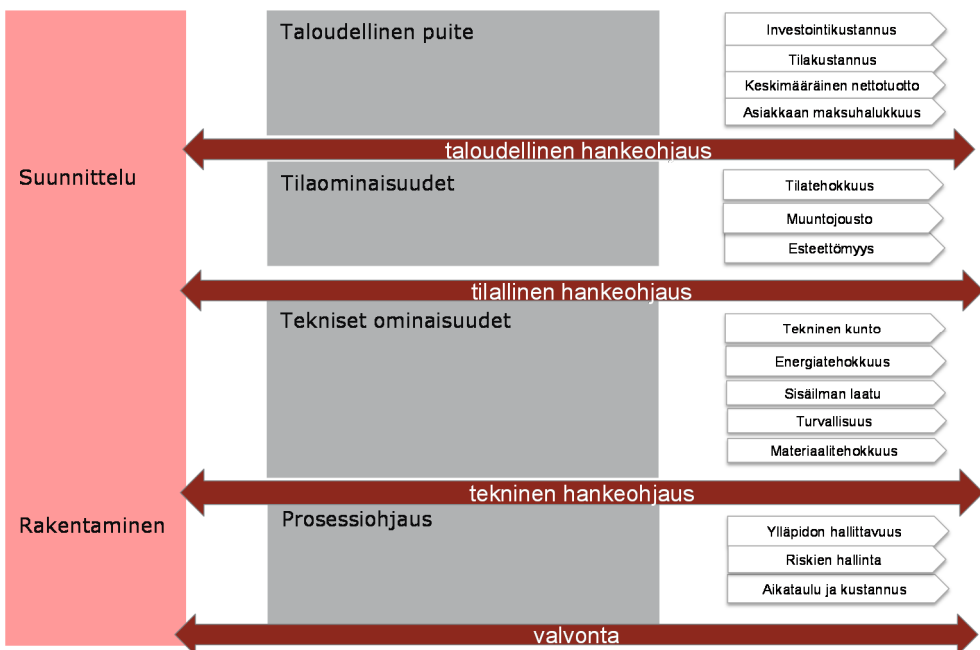
Tilaominaisuustavoitteiden asettamisessa korostuvat tilatehokkuus ja muuntojousto perustuen mahdolliseen tilakonseptin sovitukseen. Esteettömän liikkumisen varmistaminen sekä poistumisreittien saattaminen edes nykyvaatimusten mukaisiksi muodostaa jo sinällään haasteen.

Teknisten ominaisuuksien osalta korostuvat kuntokorjaukset, energiatehokkuuden parantaminen ja sisäolosuhteiden kehittäminen. Erityisesti kuntotutkimuksen tulee kattaa kaikki rakennusosat perustuen myös mahdolliseen huoltokirjaan tallennettuun korjaushistoriatietoon. Jos korjaushanketta toteutetaan vaiheittain, otetaan vertailukohdaksi tekninen ominaisuus viimeisen vaiheen valmistuttua. Energiankulutusten laskentaa ja seurantaa varten laaditaan kohdekohtaisesti todellisiin toteutus-

3. Elvyttävä korjausrakentaminen

ratkaisuihin ja käyttöön perustuvat kulutustavoitteet lämmön, jäädytyksen ja sähkön kulutuksille samoin kuin vuotuiselle kokonaisenergiankulutukselle (MWh, kWh/m², kWh/henkilö). Hiilijalanjälkilaskenta toteutetaan konsultointitoimena hyödyntäen esimerkiksi ILMARI-laskentasovellusta (<http://www.vtt.fi/sites/ilmari/index.jsp>).

Elvyttävän korjausrakentamisen *investointipäätös* perustuu hankesuunnitelmaan ja hankkeen aikataulutukseen. Investointipäätöksen edellytyksenä on asiakkaan hyväksymä vuokrasopimus ja alustava toteutusmuodon valinta. Investointikustannuksille voi asettaa raja-arvoksi enintään 80 % suhteessa uudisrakentamiseen. Tilakustannusten voi edellyttää alenevan vähintään 10 % käyttäjää kohti. E-lukuun perustuvan kokonaisenergiankulutuksen tulee alittaa 15 %:lla määräysten asettama enimmäistaso (Valtioneuvoston periaatepäätös).



Kuva 4. Elvyttävän korjausrakentamisen hanketavoitteiden jakautuminen.

3.2 Hankkeen toteutusmuodon valinta

ELVYKOR-projektissa on tutkittu toteutusmuodon vaikutusta elvyttävään korjausrakentamiseen ja selvitetty eri toteutusmuotojen etuja ja mahdollisuuksia.

Toteutusmuodon valinnan perustana on erityisesti suunnitteluvastuun ja hankintavastuun jako sekä hankkeen ohjattavuus. Elvyttävän korjausrakentamisen toteutusmuotoina on seuraavassa tarkasteltu projektinjohtourakoinnin, Senaatti-kiinteistöjen allianssimallin, Suunnittele ja rakenna -mallin, talotekniikan elinkaari-vastuuta kattavan hankinnan sekä ns. elinkaarimallin sisältöä ja mahdollisuuksia.

3.2.1 Projektinjohtourakka

Kokonaishintaiset suoritusperustaiset toteutusmuodot aiheuttavat laaja-alaisissa korjaushankkeissa sekä suuria kustannuslisiä että myös erimielisyyksiä. Elvyttävän korjausrakentamisen hallinta edellyttää siten vähintään projektinjohtomuotoista toteutusta: Senaatti-kiinteistöt hankkii tällöin suunnittelutiimin ja työmaapäällikön sekä kokonaistaloudellisesti edullisimmat urakoitsijat, jolloin toteutussuunnittelu, hankinnat ja rakentaminen limitetään. Suunnitelmien valmiusasteen ei tarvitse olla kovin korkea, jolloin painottuu kyky ohjata etenkin ehdotus- ja yleissuunnittelua. Tiedonkulun hallinta on onnistuneen projektinjohtototeutuksen edellytyksenä. Samoin osapuolten välinen luottamus ja yhteistyökyky ovat välttämättömiä. Toteutussuunnitelmat jaetaan usein suunnitelmapaketteihin, joiden kunkin valmistuttua on välttämätöntä pitää suunnitelmakatselmus. Tällöin on varattava riittävästi aikaa julkisen hankintalain edellyttämille ilmoitus-, tarjous- ja odotusajoille. Projektinjohtomalli soveltuu hyvin Senaatti-kiinteistöjen kärkihankemenettelyyn edellyttäen osaavaa ja sitoutunutta hankevastuuta.

ELVYKOR-projektissa kehitetyt systemaattiseen hanketavoitteiden asettamiseen ja laadunvarmistukseen perustuvat menettelytavat edistävät merkittäväällä tavalla tavoitteellisen projektinjohtototeutuksen onnistumista. Perustana on selkeä tilaajan ja projektinjohtourakoitsijan vastuunjako selkein tavoittein.

3.2.2 Senaatti-kiinteistöjen allianssimalli

Senaatti-kiinteistöjen kärkihankeallianssi (= KHA) on toteutusmuoto, jossa sekä tilaaja että palveluntuottaja asettavat hankkeen käyttöön organisaation "hankkeen parhaaksi" -periaatteella. Hankkeen käyttöön sovitun organisaation nimitetään avainhenkilöiden osalta erilliseen allianssisopimukseen.

KHA korostaa osapuolten välistä luottamusta, yhteisesti asetettuihin tavoitteisiin sitoutumista ja niiden saavuttamisen edellyttämää yhteistyötä.

KHA:n yhteistoiminnallisuus varmistetaan käytettävällä sopimusrakenteella, jossa sopimusosapuolet yhteisellä sopimuksella jakavat positiiviset ja negatiiviset riskit.

Senaatti-kiinteistöjen kärkihankeallianssin ominaispiirteitä:

- Allianssin muodostavat tilaaja ja palveluntuottaja, suunnittelijat eivät ole allianssiosapuolia.
- Palveluntuottajalla (ts. rakennusliikkeellä) ei ole sanktioitua "urakka-aikaa" tai "urakkahintaa".
- Palveluntuottaja saa aina kiinteän peruspalkkion ja lisäksi hankkeen onnistumisen mukaan lisäpalkkioita allianssisopimuksessa sovitujen tavoitteiden saavuttamisesta. Palkkioiden perusteet ja suuruudet asetetaan hankekohdaisesti suhdanne- ja markkinatilannehuomioiden. -> Kun tilaaja onnistuu saavuttamaan tavoitteensa niin myös palveluntuottaja onnistuu ja saa tästä lisäansiona lisäpalkkioita.

3. Elvyttävä korjausrakentaminen

- Allianssisopimuksessa sovittavat tavoitteet asettaa tilaaja ja siten tilaajalla ja palveluntuottajalla on yhtenevät tavoitteet.
- Tilaaja kuvaa hankkeen johtamis-, laadunvarmistus- ja yhteistyömenettelyt allianssisopimuksen liitteenä olevassa rakentamishjelmassa.
- Tilaaja tekee kaikki hankkeen päätökset, päätöksentekoon ei vaadita allianssiosapuolien yksimielisyyttä.
- Toteutusmuoto vaatii myös tilaajaorganisaatiolta tiivistä osallistumista allianssitoimintaan.

3.2.3 Suunnittele ja rakenna -laatukilpailun mahdollisuudet

SR-laatukilpailu on suunnittelun ja rakentamisen kattava kokonaisvastuu-urakkakilpailu. Se mahdollistaa kestävän rakentamisen kriteerien soveltamisen elinkaarimallin kanssa samansuuntaisella tavalla ilman tavanomaista pidempää elinkaarivastuuta tarjousten sisältäessä myös suunnitelmat. Kilpailu ratkaistaan esimerkiksi rakennuksen ja ympäristön teknisen laadun, energiatehokkuuden ja tarjoushinnan perusteella seuraavasti:

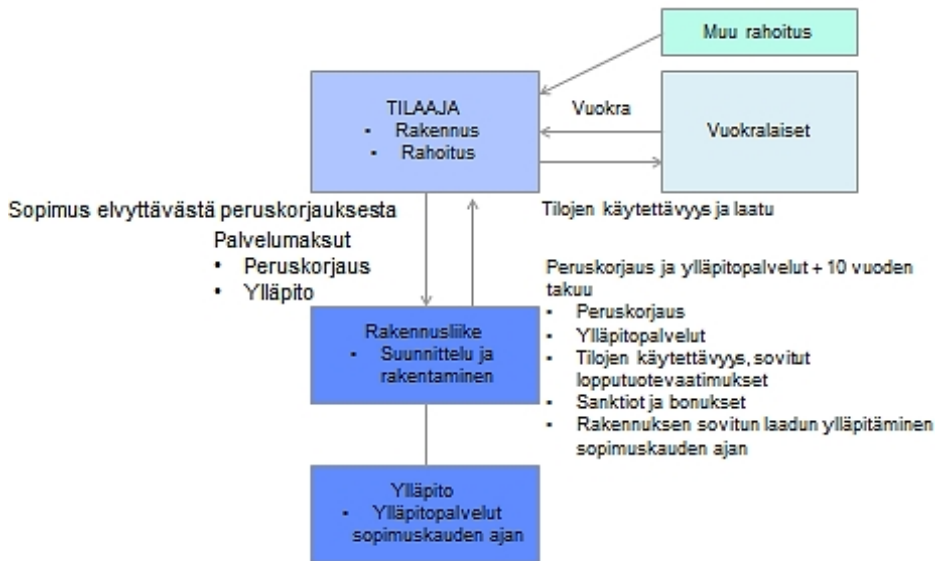
- | | |
|-------------------------------|-------|
| • tarjoushinta | 50 % |
| • energiatehokkuus | 30 % |
| • teknis-toiminnallinen laatu | 20 %. |

Kilpailu toteutetaan tyypillisesti tarjouksen jättävän urakoitsijan kokoamalle suunnittelu- ja urakointitahojen kokonaisuudelle kohdennetusti valiten osallistujat ilmoittautumismenettelyn mukaisesti. Tiedonsiirtoketju SR-urakoissa on suhteellisen pitkä, eikä Senaatti-kiinteistöillä ole sopimuksen teon jälkeen yhtä suuria vaikutusmahdollisuuksia kuin projektinjohto tai allianssimuotoisessa toteutuksessa. Kun SR-toteuttaja vastaa suunnittelun ja toteutuksen yhteensovittamisesta, on aikataulun ja rakennuskustannusten hallinta suhteellisen hyvä.

3.2.4 Elinkaarimallin soveltaminen korjausrakentamisessa

Elvyttävän korjausrakentamisen elinkaarimallia on tarkasteltu tarkemmin työraportissa 2. Elinkaarimallilla tarkoitetaan menettelytapaa, jossa Senaatti-kiinteistöt hankkii omistamaansa korjattavaan kiinteistöön peruskorjauksen kokonaisvastuuurakkana (kuva 5). Elinkaarimallin soveltaminen perustuu yleensä erityisen tiukkojen käyttäjävaatimusten varmistamiseen pidemmällä aikajänteellä.

Elinkaarimallin käyttö edellyttää tilaajalta hyvää hankeosaamista, uskallusta ja innovatiivisuutta. Hankkeen aikataulu tulee laatia riittävän väljäksi yllättäviinkin ongelmiin varautumiseksi. Esimerkiksi tietomallinnuksen sisällön varmistus eri suunnitteluvaiheissaan ja energiasimuloinnit vaativat enemmän aikaa kuin perinteisesti toteutetuissa hankkeissa.



Kuva 5. Elinkaarimallin rakenne Senaatti-kiinteistöjen kohteissa.

Hankintamalliin liittyy olennaisena osana osapuolten välinen yhteistyö/kumppanuus. Tämän periaatteen mukaisesti tilaaja ja rakennusurakan toteuttaja pitävät säännönmukaisia yhteistoimintakokouksia rakennusurakan ja ylläpitokauden aikana. Yhteistoimintakokouksissa käsitellään mm. poikkeamaraportit.

Käyttöönoton jälkeisen vuoden ajan poikkeamat asetettuihin laatuvaatimuksiin eivät aiheuta sanktioita ja rakennusliikkeellä on mahdollisuus korjata ja kehittää rakennusta. Ensimmäisen käyttöönottovuoden jälkeen poikkeamat asetetuissa laadullisissa ja määrällisissä lopputuotevaatimuksissa aiheuttavat taloudellisia vaikutuksia sanktioiden ja bonusten muodossa. Lopputuotevaatimukset sallivat tietyn vaihteluvälin.

Käytön aikaisena haasteena on usein se, miten näyttää toteen, mikä on urakoitsijan/palveluntarjoajan syystä johtuvaa sopimustason rikkomista ja mikä jotain, mihin ei ole voitu vaikuttaa. Myös muutostyöt vaativat tarkkoja sopimuksia. Toisaalta elinkaarimalli voi olla keino hallita paremmin käyttöönottovaihetta, jossa perinteisesti toteutetun hankkeen toimijat jo pyrkivät irtautumaan uusiin hankkeisiin ja motivaatio käyttöolosuhteiden kuntoon saattamiseen on suhteellisen alhainen. Elinkaarihankinnassa urakoitsijalla on tarve ja motiivi alusta asti ajaa kohti tasaista käyttöönottoa ja sujuvaa ylläpitoa.

3.2.5 Talotekniikan elinkaarivastuuta kattava hankinta

Talotekniikan elinkaarivastuuta kattavalla hankinnalla tarkoitetaan menettelyä, jossa palveluntuottaja vastaa talotekniikan suunnittelusta ja rakentamisesta sekä ylläpidosta erikseen sovittavan ajan. Mallia on käsitelty tarkemmin työraportissa 3.

Mallissa suunnittelutiimi liitetään kilpailutuksen kautta hankeprosessiin aikaisemmin kuin perinteisen kilpailutuksen tapauksessa. Kriittisenä hankintatavan valintaperusteena on riskien hallinta. Mahdollisia tuottavuus- tai terveysvaikutuksia ei oteta vertailussa huomioon vaan kaikkien ratkaisujen on täytettävä asetetut vaatimukset.

Elinkaarivastuullisen kilpailutuksen puitteen muodostaa laatupisteitys, jossa otetaan huomioon hinta, energiankulutustaso, muuntojoustoriskit ja ylläpitovaikutavuus:

- Talotekniikan urakkahinta, 50 %
- Kiinteistöhuoltokustannus 10 vuodelta, 10 %
- Laskennalliset valaistuksen, lämmityksen, ilmanvaihdon ja jäähdytyksen energiakustannukset 25 vuoden laskenta-ajalta, 30 %
- Laatutekijät, kuten arkkitehtuuri ja muuntojousto, 10 %.

Kilpailullista neuvottelumenettelyä on mahdollista soveltaa merkittäviin ja teknisesti vaativimpiin taloteknisiin hankkeisiin ja -hankeryhmiin, jolloin hanke- ja yleissuunnittelu toteutetaan yhteistyössä tilaajan ja valittujen palveluntuottajien kanssa.

Rakennuksen tiloille asetetaan olosuhdevaatimukset, sisäiset kuormitustehot ja -profiilit sekä tilojen käyttöajat. Valittu urakoitsija osallistuu suunnitteluryhmän kokouksiin tarkentavan toteutussuunnittelun osalta antaen oman järjestelmänsä lähtötiedot taloteknisille suunnittelijoille, jotka vievät ne toteutussuunnitelmiin. Suunnittelutiedot siirretään IFC-tiedostona tietomallikonsultin toimesta yhdistelmämalliin. Rakennuksen lämpöhäviöt tulee laskea energiasimuloinnilla ennen taloteknisen elinkaarirakennuksen tarjouspyyntöä. Mahdolliset tietomallikonsultin kommentit tulee kirjata, jotta yhdistelmämallista saadaan toimiva tietomallikonkaisuus yhdessä arkkitehti-, rakenne-, sähkö- ja LVI-suunnitelmien kanssa. Toteutussuunnittelun rajaukset tulee kuvata tarkkaan urakka-asiakirjoissa ja suunnittelusopimuksissa ristiriitaisuuksien välttämiseksi.

Energiankulutusarviot muodostavat kiinteistönhoidon energiatavoitteet takuvaiheen aikana. Normaalkäytön energiankulutusarvot tarkentuvat ensimmäisen takuvuoden toteutuneilla energiankulutuksilla. Energiankulutus sisältyy palkkiosanktiosopimukseen ensimmäisenä ja toisena takuvuotena. Sopimusohjelmaan sisällytetään myös teknisen kiinteistönhoidon laadunhallinta ja uuden mallin mukainen palkkio-sanktiojärjestely. Palkkio-sanktiomallissa otetaan huomioon lämpöenergiankulutus, kiinteistönhoidon tekninen laatu, lämpöolosuhteiden pysyvyys sekä käyttäjätyytyväisyys

Hankintatapa mahdollistaa vaativien energiatehokkuus- ja sisäolosuhdekriteerien asettamisen. Tätä kautta kilpailutuksella on mahdollista saavuttaa elinkaariedullinen

ja sisäolosuhteiltaan hyvä lopputulos. Mallissa tilaaja myös siirtää sopimuksen aikana kohteen kuntoon, käytettävyyteen sekä olosuhteisiin liittyvät riskit palvelutuottajalle.

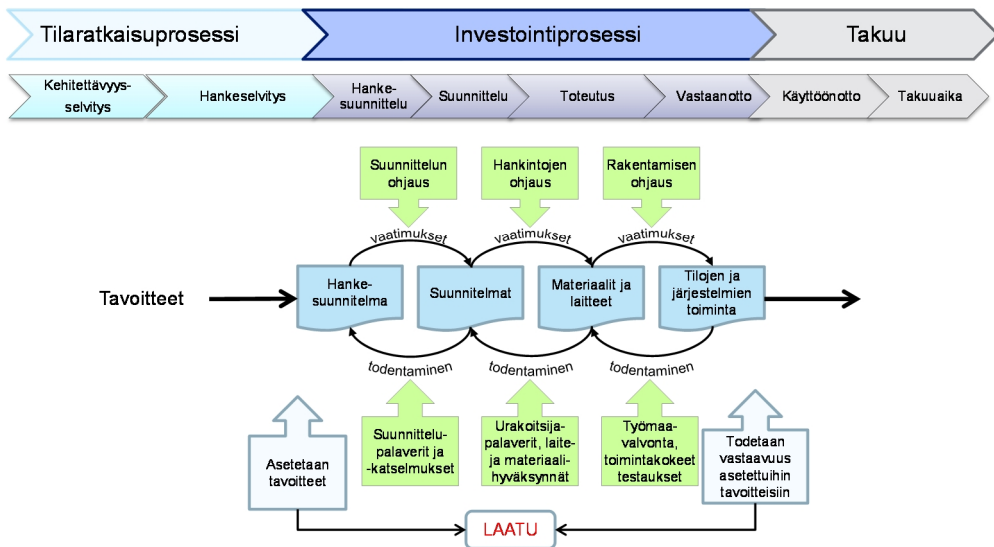
3.3 Hankeprosessin ohjaus ja laadunvarmistus

Hankeprosessin ohjauksen tiekartan muodostavat mitalliset tavoitteet ja niiden tarkistuspisteet. Tällöin jää paremmin aikaa vaihtoehtoisten toteutusratkaisujen määrittelylle. Laatu on todennettu vastaavuus asetettuihin tavoitteisiin.

ELVYKOR-projektissa on kehitetty hanketavoitteiden saavuttamista tukeva laadunvarmistussystematiikka ja sen soveltamisesta johtuvat rakennuttajakonsultin ja suunnittelijoiden tehtäväkuvaukset. Ne on kuvattu yksityiskohtaisesti työraportissa 5. Kuvattua laadunvarmistussystematiikkaa on mahdollista soveltaa hankkeen kaikkiin vaiheisiin ja se sopii kaikkiin toteutusmuotoihin.

Rakennushanke on prosessi, jonka lopputuloksen ominaisuudet tarkentuvat portaittain alkaen käyttäjän jäsentymättömistä toiveista. Vaiheittaisen etenemisen avulla edellisessä vaiheessa annettujen vaatimusten ratkaisut tulkitaan seuraavan vaiheen vaatimuksiksi, jotka ko. vaiheessa on toteutettava. Ohjauksen tarkoituksena on varmistaa hanketavoitteiden saavuttaminen. Ohjattavuuden tiekartan muodostavat mitalliset tavoitteet ja niiden tarkistuspisteet, jolloin laatu on todennettu vastaavuus tavoitteisiin (kuva 6).

LAATUVAATIMUSSYSTEMATIikka



Kuva 6. Laatuvaatimussystematiikka rakennuttajakonsultin toiminnassa.

3.3.1 Laadunvarmistuksen toimintamalli

Hanketavoitteet yksilöidään tarkoiksi toimivuusvaatimuksiksi ja niiden asettamiksi teknisiksi vaatimuksiksi. Yhdessä suunnittelijoiden kanssa laadittu ja tarkistettu tavoitematriisi (kuva 7) liitetään osaksi projektiraporttia ja se toimii ehdotussuunnitelmien, yleissuunnitelmien ja toteutussuunnitelmien hyväksymisen perustana. Senaatti-kiinteistöjen hankevastaavan tulee varmistaa, että tavoitematriisi muodostaa eheän ja yksiselitteisen kokonaisuuden ja että se on osa päätöksentekoa koko hankkeen ajan.

Tavoitteiden toteutumista seurataan suunnittelun edetessä tavoitematriisin mukaisesti suunnitelmaakatselmusten ja muiden sovittujen tarkistuspuheiden yhteydessä. Tavoitematriisin tieto varmennetaan ja täydennetään käynnistyskatselmuksessa, missä ovat läsnä hankesuunnitelman laatija sekä tilaajan ja käyttäjien päättävät edustajat, jotta käyttäjien tarpeiden osalta tietovirta ei katkea siirryttäessä vaiheesta toiseen. Toimivuusvaatimusten perusteella määritetään hankekohtaiset suunnittelutehtävät ja seurantavelvoitteet. Näiden lisäksi valvotaan suunnitteluvaiheen aikataulua, kokonaiskustannusten pitävyyttä, riskien hallintaa ja suunnittelutehtävien toteuttamista.

Suunnittelun valmisteluvaiheessa tilaajan ja rakennuttajakonsultin tulee yhdessä luoda muutosten käsittelyyn selkeät menettelyt, jotta tavoitteet/vaatimukset siirtyvät kaikkien osapuolten tietoon systemaattisesti. Mikäli tavoitteita joudutaan muuttamaan, niin päätökset pystytään luotettavan dokumentoinnin avulla selvittämään myös jälkikäteen.

Ylläpidon vaatimusten ottaminen mukaan hankkeen tavoitteisiin on olennainen keino varmistaa kitkattoman ylläpidon edellytykset.

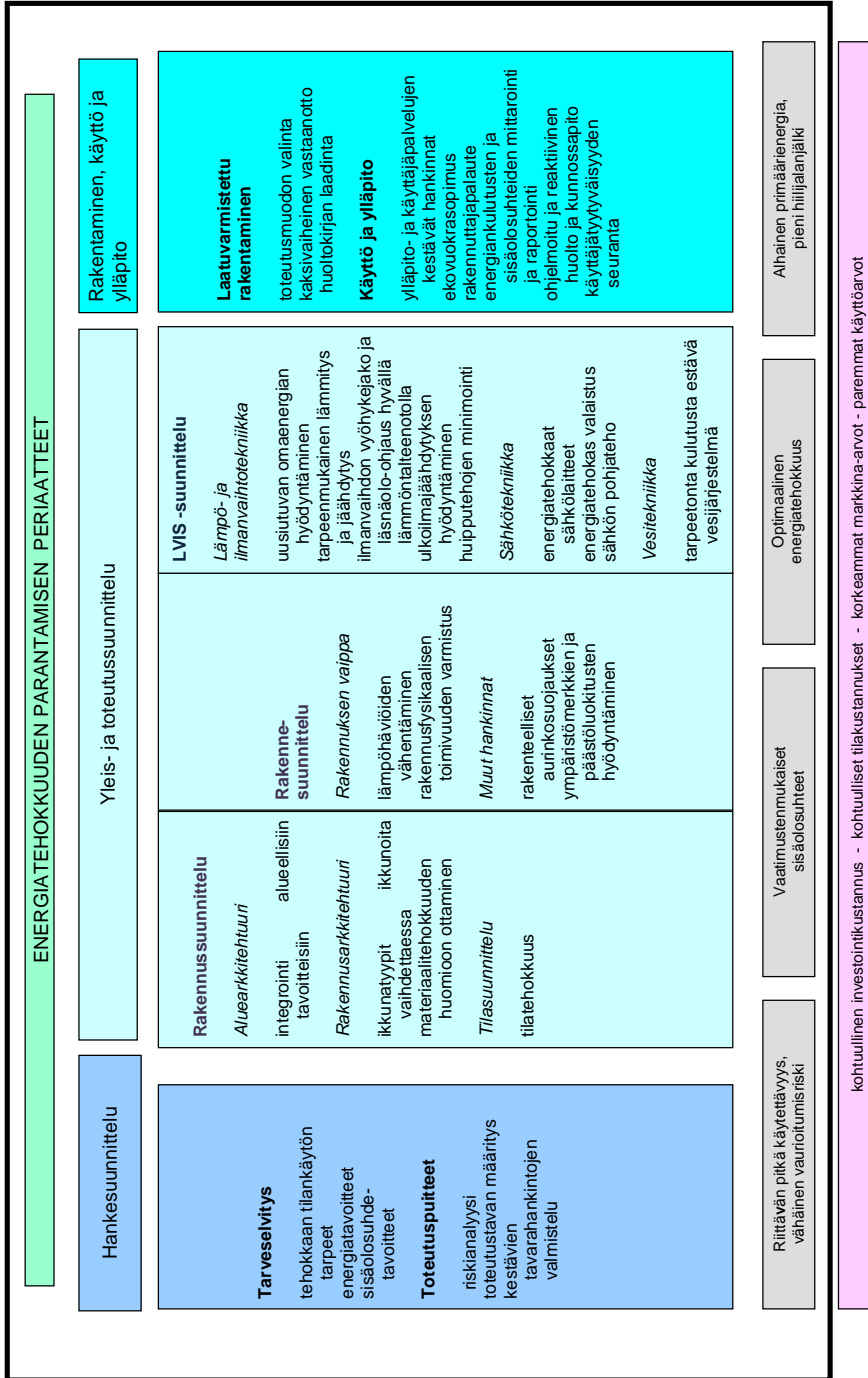
Tavoitteiden asettaminen ja tarkentaminen perustuu teknisiin ja toiminnallisiin toteutusratkaisuihin, joita esimerkiksi energiatehokkuuden edistämisen osalta on koottu kuvaan 8.

3. Elvyttävä korjausrakentaminen

HANKKEEN TAVOITTEET		TAVOITEMATRIISI					Varmistuspiisteet					Todenlaja																																							
		Vastaavat vaatimukset					Mittariyksikkö					Tavoite					VP1 Enodussuunnittelu					VP2 Yleissuunnittelu					VP3 Toteutus-suunnittelu					PAP					ARAK					LVI					ES				
Toimivuusominaisuudet																																																			
Taloudellinen puite																																																			
Vuokran saatavuus		Asiakkaiden maksuhaluisuuden varmistus																																																	
Tuottovaatimus		Investoinnin kannattavuus, positiiviset vuokraneuvottelet																																																	
Investointikustannus		Investointikustannus € /bm ²																																																	
Elinkaaikakustannus		Kokonaisvuokra €/a																																																	
Tilalliset ominaisuudet		B: 15 – 18 m ² /henkilö; monikäyttöinen rakennus, missä muuntojoustavat tekniset ratkaisut (B)																																																	
Tilalehtiköiden tumnusluvu																																																			
Laajuus		Laajuus h _{ym} ²:bm ² m ²																																																	
Muuntojousto		Talotekniikan muuntojousto																																																	
Esteettömyys		Esteettömyys																																																	
Ympäristövaatimukset		Hanke-PromisE, luokka B																																																	
Ympäristöluokitus		Uusittavan rakennusosien massa ja hiilijalanjälki																																																	
Materiaalipäästöt		suhteellisen alhaiset																																																	
Hiilijalanjälki																																																			
Sisäolosuhteet		C: Tavanomainen taso, terveysiäskit pienet																																																	
Sisällän laatu ja termitiset olosuhteet																																																			
Akustiikka																																																			
Valaistusolosuhteet																																																			
Mahdolliset vianomaisvaatimukset																																																			
Energiatehokkuus		B: Kokonaiskulutus 60... 85 % nomitasosta 2012																																																	
Energialuokka																																																			
Vaipparakenteiden energiatehokkuus		E-luku (kWh/m ² a); Energialuokka																																																	
Talotekniikan energiatehokkuus		Määräykset täytävät vaipparakenteet																																																	
Uusiutuva energia		Ilmanvaihdon LTO-hyötysuhde (%)																																																	
		Valaistus tekniset ratkaisut																																																	
		Muut talotekniset ratkaisut																																																	
Materiaalitehokkuus		Integroitu talotekniikka																																																	
Integroitu järjestelmäratkaisut		Käyttökatkarakastelet; pysyvät osat > 30%																																																	
Käyttöikä		Hyvät kiertävyysmahdollisuudet																																																	
Materiaalien kiertävyys																																																			
Turvallisuus		C: Korkea taso täyttään asiakkaan turvallisuustavoitteet.																																																	
Työympäristökäsitteihin työyhteisön		Turvallisuustaso korkea																																																	
Paloturvallisuus		Rakenteellinen turvallisuus																																																	
Kaasu- ja kemikaaliturvallisuus		Henkilöturvallisuus																																																	
Kulkemisen turvallisuus ja		Tietoturvallisuustaso																																																	
		Kulunevalvontajärjestelmä																																																	
Ylläpidon hallittavuus		B: Teknisten ominaisuuksien hallinta perustuu																																																	
Kierteistön raportointisuus.		systeemaattiseen riskikarttaan. Todennäminen perustuu																																																	
Riittävät huoltoohjeet.		elinkaarielomallin kytkettyyn sisäolosuhteiden ja																																																	
Huollettavuus ja sähköiset huoltoohjeet		kulttuurin reagialkaiseen visuaaliseen seurantaan.																																																	
		Sähköinen päivitetämissä oleva huolto- ja																																																	
		kunnossapitosuunnitelma.																																																	

Kuva 7. Korjaushankkeen tavoitematriisi.

3. Elvyttävä korjausrakentaminen



Kuva 8. Toimitilojen energiatehokkuuden parantamisen periaatteet.

3.3.2 Rakennuttajakonsultin tehtäväkuvaukset

Kärkihankkeiden ja muiden laaja-alaisten hankkeiden johtamisesta vastaavat Senaatti-kiinteistöjen hankevastaavat, Muiden hankkeiden johtamisesta vastaavat rakennuttajakonsultit.

Rakennuttajakonsultin tärkeimpänä tehtävänä on toimia hankkeessa rakennuttajan edunvalvojana. Rakennuttajakonsultti ohjaa ja valvoo hankkeen osapuolten toimintaa siten, että hankkeelle asetetut tavoitteet saavutetaan. Tavoitteiden toteutumista seurataan tavoitematriisin (kuva 7) avulla suunnitelmakatselmusten ja muiden sovittujen tarkistuspisteiden yhteydessä. Rakennuttajakonsultin tehtäväksi jää tiedon kokoaminen yhteen dokumenttiin eli tavoitematriisiin. Rakennuttajakonsultilla on tärkeä rooli hankkeen eri osapuolten toiminnan ohjauksessa ja varmistuksessa.

Rakennuttamisen lisätehtävät elvyttävässä korjausrakentamisessa kootaan suunnittelun valmisteluvaiheessa rakennuttamis- tai projektiohjelmaan, jolloin rakennuttamisohjelmaa sovelletaan Senaatti-kiinteistöjen kärkihankemenettelyssä. Suunnitteluvaiheen lisätehtävissä korostuvat projektin ohjaus-, seuranta- ja laadunvarmistustehtävät, jotka varmistavat tavoitematriisissa asetetut tavoitteet:

- tilaajan ja käyttäjien tavoitteiden tarkistus käynnistyskatselmuksessa eli varmistetaan ja läpikäydään tavoitematriisi tilaajan kanssa
- suunnittelijoiden tehtävien ja vastuiden määritys ottaen huomioon tavoitematriisissa esitetyt tavoitteet
- riskienhallinta- ja laadunvarmistustoimenpiteiden määritys suunnittelutarjouspyyntöön
- suunnittelijoiden bonusten (tai sanktioiden) määritys yhdessä tilaajan kanssa
- suunnittelijoiden kanssa käytävissä sopimusneuvotteluissa projektinjohto huolehtii siitä, että suunnittelijat ovat ymmärtäneet elvyttävän korjausrakentamisen vaatimukset ja tavoitteet sekä yhteistyövaatimukset
- laatuvaatimussystematiikan prosessin ja menettelyjen läpikäynti suunnittelijoiden kanssa
- suunnitelmakatselmusten aikataulutus ja yhteensovitus tilaajan päätöspisteiden kanssa
- elvyttävän korjausrakentamisen ja muiden vaatimusten toteutumisen seuranta ja valvonta eli tavoitematriisin läpikäynti ja dokumentointi suunnittelukatselmuksissa
- muutosten hallinta elinkaaritavoitteiden tarkentuessa tai muuttuessa
- projektiraportointi tavoitteidenmukaisuudesta
- tavoitematriisin ylläpito projektipankissa
- elinkaarivaatimusten ja tehtävien sekä todennettavuusvaatimusten siirtäminen toteutukseen.

3.3.3 Suunnittelijoiden tehtäväkuvaukset

Arkkitehdin ja pääsuunnittelijan tehtävät muodostuvat kohdekohtaisesti hanke-suunnittelun tuloksena sekä **rakenne- ja taloteknisten suunnittelijoiden** tehtävät projektiohjelman tuloksena. Tavoitematriisissa osoitetut lisätehtävät elvyttävässä korjausrakentamisessa lisätään suunnittelun valmisteluvaiheessa suunnittelijoiden tehtäväkuvauksiin (Arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelon ARK 2012, RT10-10822, RT11109, Pääsuunnittelun tehtäväluettelo RT10-10836 ja RT10-11108); esimerkiksi ehdotus- ja yleissuunnitteluvaiheessa:

- tilatehokkuuden optimointi (mm. käyttöaste, käyttöajat)
- muuntojoustavuuden suunnittelu
- käyttöikäsuunnittelu
- materiaalien vertailuvelvoite ekotehokkuuden ja terveellisyyden kannalta (energiankäyttö, hiilijalanjälki, vähäpäästöisyys)
- materiaalitehokkuuden suunnittelu (mm. kierrätettävyys ja rakennusosien uudelleenkäytettävyys)
- teknisten ratkaisujen hallittavuus (talotekniikka, akustiikka)
- ekotehokkaan kokonaisuuden ja toteutuksen varmistaminen ratkaisujen osalta optimaaliselle käytölle ja ylläpidolle.

Rakentamisaikaan tulee sisällyttää ja edellyttää arkkitehdilta ja pääsuunnittelijalta riittävä määrä työmaakäyntejä ja muutossuunnittelua.

Rakennesuunnittelijan lisätehtäviä (verrattuna Rakennesuunnittelijan tehtäväluetteloon RAK12, RT10-10577, RT10-10827, RT10-10833) ehdotus- ja yleissuunnitteluvaiheessa ovat

- rakennejärjestelmän ratkaisuvaihtoehdot ottaen huomioon tilojen muuntojoustavuus
- alustava käyttöikäsuunnittelu
- rakennevaihtoehtojen ja rakenteiden elinkaarivertailut ja valintasuositukset
- rakennetyyppien määrittely, tarkempi käyttöikäsuunnittelu ja -mitoitus
- rakenteiden ympäristövaikutusten hallinta (mm. hiilijalanjälki)
- terveyshaittojen tunnistaminen ja riskienhallinta
- käytettävyysuunnittelu (terveelliset materiaalivalinnat, kosteus- ja lämpötekniset ratkaisut, tiiveys, sisäolosuhteet, rakennemateriaalien päästöt)
- purku- ja uudelleenkäyttösuunnitelmat sekä kierrätettävyysuunnittelu
- suunnitteluperusteiden dokumentointi.

Taloteknisen suunnittelijan lisätehtäviä (verrattuna Talotekniikan tehtäväluetteloon TATE 2012, RT10-10579, RT10-10701, RT10-10973, RT10-11123) ehdotus- ja yleissuunnitteluvaiheessa ovat

- muuntojoustavuuden suunnittelu
- energiatalospainotteinen suunnittelu ja vaihtoehtovertailut sisäolosuhteet ja viihtyvyys varmistuen
- käyttöikäsuunnittelu
- kierrätettävyyssuunnittelu.

Erytystarkasteltavia asioita ovat ilmanvaihdon energiatehokkuus ja tarpeenmukaisuus, LTO-ratkaisut, vapaajäähdytyksen hyödyntäminen sekä erityisesti valaistuksen, ilmanvaihdon, pumppauksen ja jäähdytyksen sähkötehokkuus. Suunnittelijoiden lisätehtäviin tulisi sisällyttää myös osallistuminen käyttöhenkilöiden kouluttamiseen.

Elinkaarisuunnittelijan tehtävänä rakennusten korjaushankkeissa on ohjata projektiryhmää toteuttamaan hanke ympäristö- ja elinkaarinäkökulmasta kestävä kehityksen mukaisesti. Senaatti-kiinteistöjen hankkeissa kiinteistön ympäristöominaisuuksia mitattaessa ja arvioitaessa on oletuksena käytetty kotimaista PromisE-ympäristöluokitusjärjestelmää elinkaarisuunnittelun työkaluna.

Korjaushankkeessa pyritään siihen, että saavutetaan vähintäänkin kaikki tavoitematriisissa osoitetut tavoitteet.

Suunnittelijoiden sitoutumista voi parantaa pyytämällä suunnittelijoita kilpailuttamisvaiheessa kuvaamaan omat sisäiset toimintamallinsa elinkaarivaatimusten täyttämisen osoittamiseen ao. hankkeessa annettujen lähtötietojen ja vaatimusten pohjalta.

3.3.4 Suunnittelijoiden valinta ja palkkiojärjestelmät

Elvyttävän korjausrakentamisen suunnitteluun osallistuvat hankekohtaisten tarpeiden mukaan vaihtelevasti seuraavat suunnittelijat

- Pääsuunnittelija ja arkkitehti
- RAK- ja LVISA-suunnittelijat sekä muut hankkeessa mahdollisesti tarvittavat erityisasiantuntijat
- Tietomallikoordinaattori
- Palotekninen asiantuntija
- Akustiikkasuunnittelija
- Elinkaarisuunnittelija
- Kosteusasiantuntija
- Puhdistusasiantuntija
- Huoltokirjakoordinaattori.

3. Elvyttävä korjausrakentaminen

Suunnittelijoiden valinnoissa korostuvat:

- vastuullisten suunnittelijoiden omakohtainen kokemus ja referenssien laadukkuus vastaavissa hankkeissa
- suunnitteluvälineet ja tietomallinnusosaaminen, koska tietomallinnuksen tuomat mahdollisuudet ovat kriittisiä kokonaisuutena optimoidun elinkaarenhallinnan saavuttamisessa
- pätevyys ja koulutus (korjausrakentaminen, ympäristöluokitukset, elinkaari-suunnittelu, julkaisut)
- hankekohtainen laadunvarmistuksen kuvaus.

Hankesuunnitteluvaiheessa tulee tehdä päätös uusiutuvan omavaraisenergian käytöstä, koska sen suunnittelu asettaa lisävaatimuksia.

Suunnittelukilpailutuksen perustan muodostavat hankesuunnitelmassa asetetut tavoitteet. On otettava kuitenkin huomioon, että mitä tiukemmat raamit hankesuunnitteluvaiheessa määritetään, niin sitä rajallisemmaksi muodostuu ideoinnin mahdollisuus suunnitteluvaiheessa. Tavoitteen kanssa samanaikaisesti on osoitettava todentamisen arviointimenetelmät. Niiden pohjalta tulee voida simuloida ko. ominaisuuksien toteutumista. Tavoitteena on, että kilpailutus on toteutettavissa laadun perusteella (ja kohtuullisella hinnalla). Valintakriteeriksi voidaan asettaa kokemus kunkin tavoitteen mukaisten ratkaisujen tuottamisessa. Myös suunnitteluvälineet ja tietomallinnusosaaminen voivat olla tärkeä kriteeri, koska tietomallinnuksen tuomat mahdollisuudet ovat kriittisiä kokonaisuudessaan optimaalisen elinkaarenhallinnan saavuttamisessa. Kilpailutuksessa on oleellista, miten hyvin työmäärät pystytään tehtäväkuvausten perusteella arvioimaan. Laatupisteytyksen helpottamiseksi tilaajan on syytä luoda selkeät kysymykset, joihin konsulttien edellytetään vastaavan yksiselitteisesti.

Suunnitteluorganisaation nopea toimintakyky korostuu korjaushankkeessa, jossa hankkeen aikana tulee usein suuria määriä uutta tietoa ja tarpeita suunnata uudelleen suunnittelutyötä.

Palkkio-sanktiomallin soveltamisen motiivi aiheutuu mm. seuraavista ongelmista

- tavoitteiden systemaattinen asettaminen ja seuranta on suhteellisen sattu-manvaraista
- selkeät suunnitelmapuutteet ja näiden johdosta syntyvät muutostyöt
- keskinäinen yhteensovitus ja tiedonsiirto puutteellista suunnittelualan/ suunnitteluryhmän sisällä.

Oikealla palkkiojärjestelmällä olisi mahdollisuus vaikuttaa näiden ongelmien pienentämiseen ja jopa poistamiseen esimerkiksi määrittämällä:

- tavoitteiden saavuttamiseen ja todentamiseen sidotut bonukset kaikilla osapuolilla (aikataulu, kustannukset, suunnittelutavoitteet), mikä lisää ponnoksia suunnittelun alkuun – bonuspisteiden kerääntymistä voidaan seurata vaiheittain

- maksueriin sidotut suoritukset: suoritus tehty/ei tehty ja prosessin mukainen toimintavaatimus; esim. varmistuspisteiden mukainen tavoiteraportointi
- ehdotussuunnitteluvaiheessa erinomaisista kustannustehokkaista elinkaari-ratkaisuista palkitaan esimerkiksi niin, että hankkeelle on luotu ”innovaatio-rahasto”
- urakka-asiakirjojen oikeellisuus ja laadukkuus; muutostöiden määrä vaikuttaa suunnittelijan bonuksen määrään
- yhteistyön toimivuuden arviointi hankkeen aikana yhtenä kriteerinä.

Suosittelava olisi suunnitteluallianssipimus, jossa kerrytettäisiin yhdessä yhteistä pottia, josta kaikille maksetaan bonusta.

3.4 Tietomallien hyödyntäminen hankeprosessissa

Seuraavassa on kuvattu tietomallien hyödyntämistä kiinteistöjen ylläpidon aikana. Tietomallien hyödyntämisen kasvattamisperiaatteet on esitetty tarkemmin työraportissa 8 sekä tietomallikoordinaattorin tehtävät työraportissa 10.

Elinkaaren aikaisten tietomallien, hankesuunnittelun aikaisten tietomallien (vaatimusmallin, inventointimallin) ja projektin aikaisten tietomallien (suunnittelumallien ja toteutusmallien) käyttöä on tarkasteltu ELVYKOR-projektin aikana määrittelyistä prosessiohjauksen toimintojen kohdissa (työraportti 4).

Tietomallien hyödyntäminen ja tietomallinnusprosessin mukaisen toiminnan soveltaminen on tutuinta uudisrakentamisen puolella ja investointiprosessin aikana. Tietomallien sisällölliset vaatimustasot ja yleiset periaatteet tietomallinnushankkeen projektinhallintaan on ohjeistettu yleisissä tietomallinnusvaatimuksissa (YTV-ohjeistus).

Yleisiä tietomallintamisen käyttötarkoituksia tietomallinnusprosessin aikana ovat:

- mallintaminen (kaikkien eri toimijoiden omat natiivimallit)
- mallin tarkastelu, mallipohjaiset analyysit, visualisointi, mallipohjaiset simuloinnit (aika)
- mallien yhteensovittaminen
- mallin julkaiseminen, mallin jakelu.

Kun puhutaan tiettyyn hankemäärittelyyn, selvityksen, suunnittelun, rakentamisen tai käytön ja ylläpidon problematiikkaan liittyvästä BIM-käyttötarkoituksen soveltamisesta, voidaan tälle määritellä tiedon käyttötapaus. Käyttötapauksessa avataan tarvittavat tietosisällöt ja niiden tarkkuudet sekä kuvataan lähtökohta (input) ja tiedonsiirto, tietomallipohjainen työskentely, sen ohjaus sekä lopputulos (output) ja tiedonsiirto.

Tietomallintamisen konseptointia voidaan tehdä suunnittelun, rakentamisen tai ylläpidon toimintakonseptin yhteyteen, kuten elvyttävän korjausrakentamisen konseptiin. Tällöin noudatetaan yleisiä mallinnusteknisiä ja tiedonsiirtoon sekä

3. Elvyttävä korjausrakentaminen

työprosesseihin ja toimijoiden väliseen vuorovaikutuksen liittyviä periaatteita. Lisäksi näitä osa-alueita määritellään tarkemmin tukemaan kyseisen toimintakonseptin painotuksia ja läpivientä. Virtuaalisen hankesuunnittelun, suunnittelun ja rakentamisen kokonaisuuden osa-alueita ovat: mallien käyttötarkoitusten määrittelyt suhteessa hankkeen tavoitteisiin ja painotuksiin, kriittisten päätöspisteiden määrittely, tietosisältöjen määrittelyt, tiedon tuottaminen päätöksentekoon (tieto- ja työprosessien integrointi, tiedon kumuloituvuus, tiedon jalostaminen ja iterointi) sekä tiedonsiirron yhteen toimivuuden (interoperability) ja sovellusten käytettävyyden määrittelyt. Elvyttävässä korjausrakentamisessa korostuu tietomalliproessin ohjaus ja tietomallien laatimisen (mm. mallintamisen tarkkuustasojen määrittely) ja niiden käyttötarkoitusten johtaminen.

Tietomallinnusprosessissa käytettävät tietomallit ovat aina roolisdonnaisia. Jokainen malli on aina tietyn toimijan tehtäviin kiinnittyneen tiedon esitystapa. Kiinteistön elinkaaren aikaiset tietomallit ovat omistajan malleja ja ylläpitomallit ovat kiinteistöpäällikön tai ylläpitotoimijan malleja. Huoltomallit (~ sähköinen huoltokirja) ovat huolto- ja kunnossapitotoimijan malleja ja käyttömallit ovat kiinteistön käyttäjän malleja. Projektinaikaiset mallit ovat hankesuunnittelijan, suunnittelijan, projektinjohdon tai toteuttajan, tuoteosavalmistajien malleja.

Tietomallien käytöllä pyritään saavuttamaan lopputuotteelle, asiakkaalle, muille toimijoille tai prosessiin kohdentuvia hyötyjä. Hyötykäyttö edellyttää tavoitteiden määrittelyä projektitason toiminnoille sekä lopputuotteelle. Kun olennaiset hankeominaisuustiedot kytketään tai kuvataan tilamalliin/inventointimalliin, päätöksentekoa tukevat kohteen tarkastelut ovat toteutettavissa havainnollisesti sekä periaatteelliset ratkaisuvaihtoehtojen tarkastelut ja kustannus- sekä energiatehokkuusarviot suhteellisen nopeasti. Tietomallien hyötykäyttö pohjautuu oikeaan tietoon, oikeassa muodossa käytettynä oikea-aikaisesti tehtäväprosessissa ja päätöksenteossa. Tilaajan tavoitteena on ohjata (1) suunnittelua, siten että saavutetaan suunnitteluperiaatteet ja muut asetetut tavoitteet täyttävä tuote ja (2) ohjata rakentamista, siten että tuote tuotetaan tehokkaasti ja laadukkaasti, sekä (3) ohjata osallistamisprosessin toteutumista siten, että käyttäjien näkökulmilla on mahdollista tulla huomioituksi. Näitä tavoitteita tuetaan projektien tasolla BIM-toiminnoilla.

BIM-käyttötarkoituksia voi jaotella kahteen ryhmään: investointiprojektin aikaiset ja elinkaaren aikaiset käyttötarkoitukset. Projektin aikaisia käyttötarkoituksia ovat mm.

- hankkeen lähtötietojen koonti (inventointimalli)
- mallipohjainen hankinta (vaatimusmalli)
- suunnittelun mallintaminen (kaikkien eri toimijoiden omat mallit)
- sisäinen kommunikointi, integroitu mallipohjainen työskentely, mm. yksittäisen mallitiedon välitys, mallin julkaiseminen ja mallin jakelu
- ulkoinen kommunikointi, mm. käyttäjät, markkinointi, myynti
- suunnitelmien sisällöllinen tarkastelu, mm. toiminnallisuus

- mallipohjainen määrälaskenta kustannusanalyysiä varten
- visualisointi ja analyysit mm. liittyminen kaupunkirakenteeseen, mallin tarkastelu silmämääräisesti, mallien yhteensovittaminen (törmäystarkastelut)
- mallipohjaiset toimivuusanalyysit ja -simulaatiot (energiaominaisuudet, palotutkimukset, toiminnallisuus)
- toteutuksen mallintaminen, työmaan suunnittelu ja opastus, työmaaturvallisuuden suunnittelu, asennustekniikan simulointi (4D)
- mallipohjainen työn valvonta ja laadunvarmistus
- toteumatiedon tarkistus (toteumamalli)
- mallitiedon tallentaminen projektin aikana ja tiedon arkistointi.

Lähtötietomallin (inventointimallin) luotettavuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota korjaushankkeessa. Mittauksissa ja mallin laatimisessa on oleellista keskittyä niihin kohtiin, jotka tukevat suunnitteluryhmän työtä riskien havaitsemisessa sekä suunnitteluperiaatteiden ja keskeisten järjestelmien valinnassa. Näitä ovat mm.

- hissikuilujen nurkkapisteet ja dimensiot
- alakaton yläpuolisten palkkien sijainti
- talotekniikan nousukuilujen dimensiot ja vinous
- olemassa olevin tekniikka, tilojen sisädimensiot.

Vaatusmallin laadinta jäsentää korjaushankkeessa tavoitteenmukaista suunnittelutyötä. Malli koostuu tilaobjekteista, joissa parametreinä ovat tiloille oletettu käyttötarkoitus ja pinta-ala. Lisäksi voidaan antaa seuraavia lisäattribuutteja:

- vanhojen suunnitelmien kantavuusarvo
- sähköpisteiden määrä / tilatyypin m²
- ilmanvaihdon perusmitoitus / tilatyypin m²
- lämmitys/jäähdytystarpeen perusmitoitus / tilatyypin m²
- suurin sallittu ulkoinen lämpö/kylmäsaiteilykuorma / m²
- tilojen välisen seinän äänieristävyys suhteessa viereiseen tilaan.

Ideaalitilanteessa hankesuunnitteluvaiheen lopputuloksena tarvittaisiin tilapohjaiset vaatimukset, jolloin voitaisiin oikeasti käyttää vaatimusmallia suunnittelutyön aikana jatkuvaan tavoitteidenmukaisuuden arviointiin.

Yksi hyödyllisimmistä mallintamisen käyttötarkoituksista on ns. huomioiden lisääminen tietomalliin tilavarauksina. Tietomallipohjainen toimintatapa aiheuttaa sen, että perinteisesti toteutussuunnittelussa tehtyjä työvaiheita siirtyy osittain tai kokonaan tehtäväksi yleissuunnitteluvaiheessa. Elinkaaren aikaisia käyttötarkoituksia ovat

- talotekniset mallipohjaiset seuranta-analyysit (mm. energiatehokkuus)
- käyttöiän mallit ja toimivuuden selvittäminen

3. Elvyttävä korjausrakentaminen

- ylläpidon mallit, esim. mallipohjaiset kuntokatselmukset, mallipohjainen siivous- ja kunnossapitotehtävien suunnittelu
- ylläpitokustannusten seuranta
- omistajan mallit
- mallitiedon arkistointi.

Tietomallikoordinaattorin tehtävänkuva on täydennetty myöhemmin seuraavanlaisiksi, YTV2012:ta mukailevaksi ja uuden hankejaon mukaiseksi tehtäväluetteloksi:

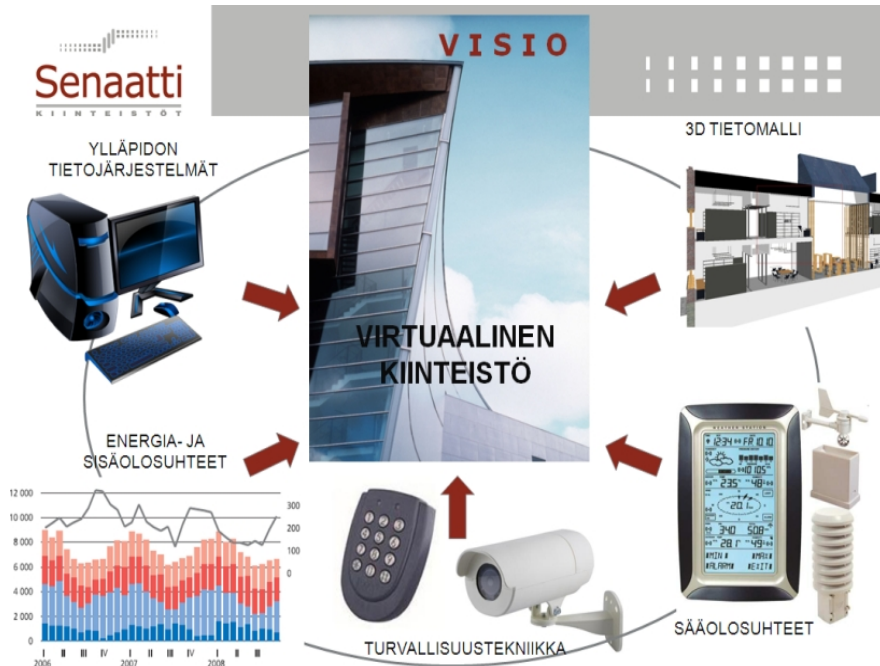
- Tietomallintamisen riskitarkastelun laadinta
- Tietomallintamisen projektisuunnitelman laatiminen
- Tietomallintamisen organisoinnin suunnittelu
- Tietomallintamisen laadunvarmistussuunnittelu
- Suunnitteluajataulun kommentointi
- Suunnittelijoiden valintakriteereiden kommentointi.

Urakkatarjousvaihtoehtojen energiankulutusvertailussa tietomallin hyödyntäminen on välttämätöntä, jotta erot tulee otettua huomioon tasapuolisesti ja riittävän tarkasti. Ilman tietomallia joudutaan helposti pelkkään tyyppitilapohjaiseen tarkasteluun, joka saatujen kokemusten perusteella ei riittävästi ota huomioon järjestelmien välisiä eroja.

Tietomallipohjainen toimintatapa muuttaa suunnitteluratkaisuiden päättämisen tarvetta etupainotteisemmaksi.

Varsinainen laajamittainen mallinnustyö esim. LVI-suunnittelun osalta on syytä käynnistää vasta, kun on saatu varmuus siitä että tilojen sijoittelussa ei tapahdu enää muutoksia. Tämä vaatii erityistä tarkkaavaisuutta mm. talotekniikan suunnittelunohjaukselta.

Virtuaalinen kiinteistö (kuva 9) mahdollistaa tilojen toiminnallisuuden ja olosuhteiden hallinnan visuaalisuuden, analyysien ja simulointien avulla. Se on myös keskeinen keino tunnistaa käyttäjän vaikutuksia sähkönkulutukseen. Virtuaalinen kiinteistö on kehitysympäristönä useita aloja yhdistävä; mm. UX-tekniologiaa, tilojen mallintamista, rakennusfysiikkaa ja fysiologista aistimista.



Kuva 9. Virtuaalisen kiinteistön visiossa eri tietolähteet ovat yhdisteltävissä ja hyödynnettävissä kokonaisuuden hallintaan.

4. Korjatun kiinteistön käyttöönotto ja käyttö

Korjatun kiinteistön käyttöönotto on hankeprosessin pääte- ja kohokohta. Ekvuokrasopimus ja Green Office -ympäristöohjelma motivoivat henkilöstöä arjen ekotekoihin parantaen ympäristötietoisuutta.

ELVYKOR-projektin haastattelututkimuksessa on tehty havaintoja korjatun kiinteistön käyttöönoton ja kestävän käytön käytännöistä.

4.1 Kiinteistön käyttöönotto

Toimivuuden ja käytettävyyden edellytyksenä on kaksivaiheinen ja systemaattinen käyttöönottomenetelmä. Toisen vaiheen tavoitteena on tällöin nollavirhetila.

Kiinteistön luovutuskunnan tavoitteena on, että kaikki sovitut rakennus- ja asennustyöt on toteutettu, kiinteistö on virheetön ja sen tekniset järjestelmät on viritetty toimimaan suunnitelmien mukaisilla säädöillään siten, että kaikki elvyttävälle korjausrakentamiselle tavoitematriisissa asetetut tavoitteet saavutetaan myös käytön aikana. Käyttöönototarkastuksessa keskitytään laadunvarmistukseen siten, että ennen rakennuksen käyttöönottoa suoritetaan toimintakokeet, joissa mitataan muun muassa ilmanvaihdon tilavuusvirrat maksimitilanteessa, lämpötiloja, laitteiden toimintaa ja painetasoja jne. Käyttöönotto tulee ohjeistaa ottaen huomioon toimintakokeet, mittaukset sekä mahdollisten rakennuttaja- ja käyttäjäkyselyjen hankeprosessin aikaiset tulokset siten, että todennetaan tavoitematriisissa osoitettujen tavoitteiden saavuttaminen.

Tavoitteellinen takuuajan käytön suunnittelu toteutetaan yhteistyössä ylläpito henkilöstön kanssa. Tavoitetaso ja vaatimukset on esitettävä riittävän selkeästi huoltokirjassa, jonka laadinta tulee aloittaa riittävän ajoissa. Takuuajan kuluessa analysoidaan uuden tai korjatun kohteen toteutuneet energian ja veden käytön jakaumat, esitetään taloudelliset energiatehokkuutta parantavat toimenpide ehdotukset ja varmistetaan taloteknisten järjestelmien energiataloudellinen käyttö ja oikea toiminta sekä hyvät sisäolosuhteet.

4.2 Käyttäjäpalvelujen hankinta

Käyttäjäpalvelujen (kuten ravintola-, siivous-, aula- ja vartiointipalvelut) kilpailuttaminen ja hankinta toteutetaan julkisen hankintalain mukaan pääosin valtion yhteishankintayksikkö Hansel Oy:n puitesopimusjärjestelyin.

Palveluiden toimittajilta edellytetään palvelun luonteesta riippuen seuraavat selvitykset

- tilaajavastuulain edellyttämät selvitykset
- toimintavarmuus, palvelujen laatu ja turvallisuus
- tarvittaessa pyydetään palvelun toimittajalta selvitys ympäristöohjelmasta.

Toimittaja sitoutuu ehkäisemään ja poistamaan ympäristöä kuormittavia seikkoja esimerkiksi vähentämällä energian ja materiaalin käyttöä ja minimoimalla kemialliset riskit työmenetelmissään ja hankinnoissa.

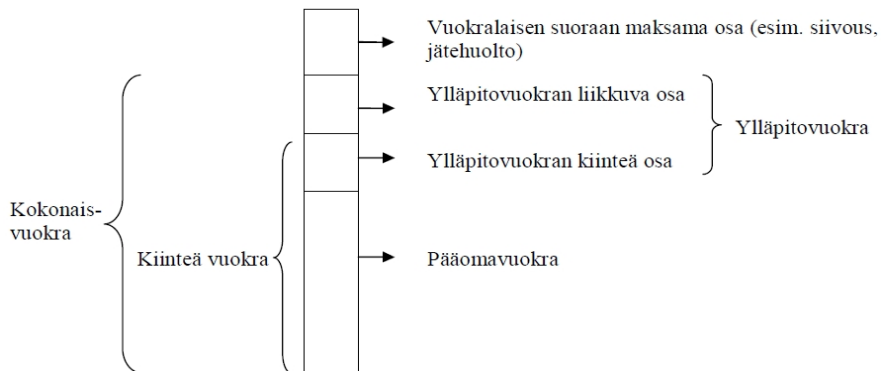
4.3 Ekovuokramallin soveltaminen ja kiinteistön käyttöopastus

Kiinteistön käyttöönoton ja käytön tehostaminen käyttäjänäkökulmasta perustuu Ekovuokramalliin (rakenne esitetty kuvassa 10). Ekovuokramalli on ELVYKOR-projektin puitteissa (esitetty tarkemmin työraportissa 6) kehitetty aiempaa yksinkertaisemmaksi osoittaen siihen kytkeytyvän alamittaroinnin ja sen kytkennät hankesuunnitteluun. Samoin on tarkennettu, minkätyyppisiä auditointivaatimuksia on tarpeen liittää käyttäjä- ja ylläpitopalveluiden huoltosopimuksiin. Kokonais- ja pääomavuokria varten on määritetty mallit erikseen.

Vuokranantaja ja vuokralainen toimivat hyvässä yhteistyössä minimoidakseen vuokrauskohteen energiankulutuksen, kasvihuonekaasupäästöt, vedenkulutuksen sekä negatiiviset vaikutukset sisäilman laatuun. Syntyvän jätteen osalta pyritään ensisijaisesti jätteen uudelleen käyttämiseen ja kierrättämiseen tai, ellei tämä ole mahdollista, muuhun hyödyntämiseen ennen kaatopaikalle sijoittamista.

Säästöjen aikaansaamisen motivoimiseksi osapuolten edustajat asettavat kullekin vuodelle tarkennetut ympäristötavoitteet, jotka ovat prosentuaalisia ja pyrkivät parantamaan ympäristösuorituskykyä verrattuna edellisen vuoden toteumiin ja osapuolten yhteisiin tavoitteisiin

4. Korjatun kiinteistön käyttöönotto ja käyttö



Kuva 10. Ekovuokramallin rakenne.

Ekovuokramallin soveltamiseen liittyy Green Office -ympäristöohjelmaan perustuva käyttäjäopastus.

Kiinteistön käyttöönoton jälkeen on myös käyttäjien syytä viipymättä ilmoittaa Senaatti-kiinteistöjen, huoltoyhtiön ja käyttäjän edustajille mahdollisista tiloissa havaittavista vaurioitumisilmiöistä, esimerkiksi

- halkeamien syntyminen ja/tai uusiutuminen
- poikkeavat akustiset ominaisuudet (jälkikaiunta, runko- ja/ tai ilmaäänet sekä resonanssi-ilmiot)
- irtoilevat ja halkeilevat pintakerrokset (esim. muuttuneesta sisäilmastosta johtuvat)
- muuttuneessa sisäilmastossa tapahtuvat muodonmuutokset (esim. vanhojen puuvien käyristyminen)
- sähköhäiriöt (esim. vanhojen laitteiden aiheuttamat tai puutteellisesta maadoituksesta johtuvat).

5. Elvyttävä kunnossapito

Kiinteistön kunnossapidon tarkoituksena on säilyttää kiinteistön kunto ja ominaisuudet sekä estää hallitsematon arvonalennus.

ELVYKOR-projektissa on esitetty korjatun kiinteistön käyttöönottoon ja käyttöön kohdistuvia havaintoja sekä kehitetty ylläpidon koordinoitumallia, jonka systemaattisena työkaluna on riskimatriisi. Samoin on esitetty havaintoja tietomallien hyödyntämisen kasvattamisesta.

5.1 Ylläpidon puitejärjestelyt

Kiinteistön ylläpitoon lukeutuvat kiinteistöhuolto ja kunnossapito. Kiinteistöhuollolla vuokrauskohde pidetään käyttö- ja toimintakuntoisena sekä estetään vikojen ilmaantuminen. Kunnossapidolla kohteen ominaisuudet pysytetään uusimalla tai korjaamalla vialliset ja kuluneet osat ilman, että kohteen suhteellinen laatutaso olennaisesti muuttuu.

Senaatti-kiinteistöjen tarjoamien ylläpitopalvelujen hankinta perustuu puitejärjestelyyn, joka toteutetaan kuuden vuoden välein tavoitteena parhaiden valtakunnallisesti toimivien ylläpitoyritysten valinta ja sitouttaminen yhteisiin toimintamalleihin ja kehitysohjelmaan. Puitesopimuksen toteutumista ohjataan kokoontumisissa (esim. kiinteistöpalaverit, kehityskokoukset, energiapalaverit ja yhteistyöpalaverit), laatutarkastuksin sekä riittävällä vuorovaikutuksella (sanallisesti ja SenaatTilan kautta). Palvelustrategian näkökulmasta pyritään yksittäisistä hankinnoista kiinteistökokonaisuuksiin ja palveluinnovaatiivisuuden tukemiseen.

Jatkuvan kehityksen kohteita ovat:

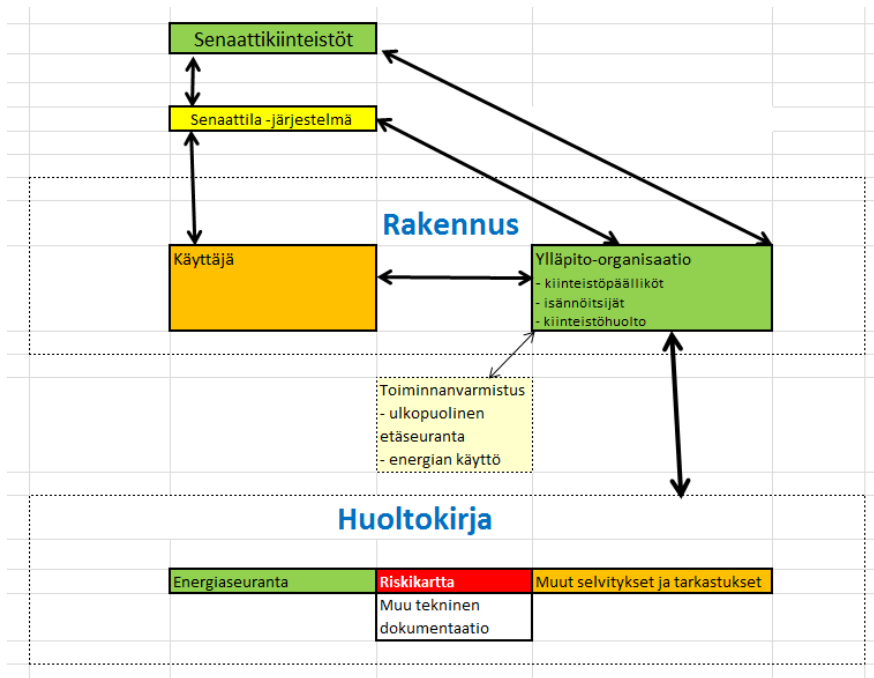
- ylläpitotiedon integrointi tietomalleihin
- energiatehokkuuden edistäminen sekä
- huoltohenkilöstön motivointi.

Kohdekohtainen kilpailutus toteutetaan puitesopimuskumppanien keskinäisen kilpailutuksen (kriteereinä laaja-alaisen toiminnan edellytykset, kohdekohtainen organisaatio ja hinta) kautta linjattuihin useamman vuoden kattaviin palvelusopimuksiin.

5.2 Ylläpidon koordinointi ja riskien hallinta

ELVYKOR-projektissa on kehitetty kiinteistön ylläpidon toimintatapa, jossa teknisiä riskejä tunnistamalla pystytään ennakoimaan ja valitsemaan kohteeseen kulloinkin parhaiten soveltuvat korjaustavat ja korjaushankkeen sisältö tavoitteena korjaustulos, jolla saavutetaan myös mm. kiinteistön turvallisuudelle, terveellisyydelle sekä energiatehokkuudelle asetetut tavoitteet. Toimintatapa on tarkemmin esitetty työraportissa 7.

Kiinteistön tekniseen kuntoon ja ajanmukaistamistarpeeseen liittyvien tekijöiden lisäksi korostuu käyttäjänäkökulma; mm. käyttäjien toimintaan liittyvät tarpeet, tilatehokkuustarpeet ja käyttäjien tilakonseptien huomioonottaminen. Työn tuloksena on laadittu ylläpidon koordinointimalli (kuva 11) sekä riskienhallintamalli (kuva 12), joka perustuu riskien tunnistamiseen ja oikea-aikaiseen reagointiin. Huoltokirjajärjestelmään sisällytetty riskikartta toimii osana kiinteistön ylläpitoa. Siihen kerätään rakennusosittain tietoa kiinteistön teknisestä tilasta.



Kuva 11. Ylläpidon koordinointimalli.

Riskienhallinta kytkeytyy tilanhallintaan, investointiprosessiin sekä ylläpitoprosessiin, jonka yhteydessä sitä sovelletaan erityisesti osana huoltokirjaa. Se olisi myös kytkettävissä mahdolliseen inventointimalliin. Ns. akuutit ongelmat pyritään ratkaisemaan välittömästi, ja kiinteistö on valtaosin kunnossa huoltokirjaa noudattamalla.

Siten riskienhallintamatriisiin perustuva mahdollinen kevät- ja syyskatsastus voi keskittyä kohdennettuihin järjestelmiin/rakennusosiin (erityisesti ilmanvaihtojärjestelmä) ja kytkeytyä ns. laatukierroksiin. Menettelytapa voisi korvata nykyisen kuntoarviomenettelyn ottaen lisäksi huomioon tarpeellisten toimien ajoituksen ja budjetoinnin. Lisäksi sovelletaan Senaatti-kiinteistöjen Sisäympäristökliniikka (SYKLI) -karttaa tunnistettujen sisäilmaongelmien syiden määrittelyssä.

Riskikartta on parhaiten hyödynnettävissä vanhojen ja käytössä olevien rakennusten teknisten riskien tunnistamisessa ja seurannassa. Riskikarttaa voidaan hyödyntää myös korjaustarpeiden arvioinnissa. Se ei korvaa tarkempia erillisiä teknisiä selvityksiä. Aktiivisesti käytettävää riskikarttaa voi käyttää rakennuksen ja sen taloteknisten järjestelmien riskien ja korjaustarpeiden seurantatyökaluna erityisesti lyhyellä aikajänteellä. Karttaan voidaan myös helposti sisällyttää seurantaa tilanteiden kehityksestä, jolloin esim. pienen riskin muodostavan signaalin muuttuminen vakavammaksi voidaan identifioida ja raportoida.

Riskikartta voi toimia muistilistana tiedon keräämisessä ja tilanteen päivittämisessä. Riskikartassa on mahdollista kerätä merkittäviä korjauksiin johtavia teknisiä riskejä kategorisoimalla ja "arvottamalla" niitä. Riskejä identifioimalla voidaan havaitut riskit kohdistaa. On tärkeää huomata, että rakenteiden ja taloteknisten järjestelmien keskimääräiset käyttöiät ylittävä käyttö voi laukaista laajuudeltaan ja kustannuksiltaan merkittäviä osausimistarpeita.

Riskikartan voi "rätälöidä" kohteen tekniset ominaisuudet tunteva henkilö, kuten kiinteistöpäällikkö tai ulkopuolinen konsultti. Riskikarttaa voi täyttää niin kiinteistön tekninen henkilökunta kuin ulkopuolinen asiantuntija, esim. erilaisten selvitysten yhteydessä. Myös kuntoarvioiden tulokset voidaan kuvata riskikartan avulla. Riskikartasta hyötyvät merkittävimmin kiinteistön teknisestä kunnosta vastaavat henkilöt, kuten kiinteistöpäälliköt, kiinteistön omistajat tai kiinteistön huoltohenkilöstö. Riskikartan luomisen yhteydessä myös käyttäjien mielipiteet ja heidän tunnistamansa ongelmat identifioidaan ja raportoidaan mm. käyttäjäkyselyjen perusteella.

5. Elvyttävä kunnossapito

Talo 90 - päänimike Käyttöikä	Kohde	Riski	Riskin kategoria			Riskin identifiointi				Huomautus														
			Ei riskiä	Pieni = seuranta	Kokkalainen = lisäselvitys	Suuri = korjaus	Turvallisuus	Terveys	Tekninen		Hätä toiminnalle	Ympäristönsiksi	Alueellinen											
4 Tägirtö	Alueen tägirtö	Putkikanteiden vaurioituminen			Palkallinen viemäriverkosto ei ongelma vesi- tai viemäriverkostossa					X														
	Alueen tägirtö	Saastuminen esim. toiminnan johdosta			Lievä jalki tai hajua alueella																			
	Salaojat alueella	Kosteusvaurio kellarin seinässä			Haju, mitattu kosteusvaurio																			
3 Tägirtö	Rakennusten alustägirtöt	Perustusten painuminen			Palkallinen Jotakin halkemia perusmuurissa, alapohjalaatassa tai kellarin teräsbetoniseinissä																			
	Rakennusten alustägirtöt	Korkea kosteus alustägirtöissä			Palkallinen kosteuden aiheuttama jalki, hajua, mitattu kosteusvaurio																			
1 Perustukset	Maanpinnan kallistus	Kosteusvaurio kellarin seinässä			Haju, mitattu kosteusvaurio																			
	Perustusten painuminen	Rakenteiden vaurioituminen			Palkallinen Jotakin halkemia perusmuurissa, alapohjalaatassa tai kellarin teräsbetoniseinissä																			
R	Puupaalutmuut paalut	Rakenteiden vaurioituminen			Palkallinen Jotakin halkemia perusmuurissa, alapohjalaatassa tai kellarin teräsbetoniseinissä																			
	Alapohjat	Rakenteiden vaurioituminen			Palkallinen Jotakin halkemia perusmuurissa, alapohjalaatassa tai kellarin teräsbetoniseinissä																			

Kuva 12. Riskikartan rakenne.

Haastattelututkimuksessa tunnistettiin riskikarttaan liittyen muita lisämahdollisuuksia:

- Kunnossapidosta puuttuu mittari osoittamaan, miten kunnossapito onnistuu: paljonko kustannuksia kertyy, Kasvaako vai pieneneekö korjaustarve? Riskitaulukosta voisi johtaa indeksin kuvaamaan sitä, miten kiinteistön kunto kehittyy.
- Riskikarttaan voi liittää tiedon siitä, mistä rakennusosasta on kyse ja milloin se on uusittu/korjattu
- Suunnittelijoille on riskikartan kautta mahdollisuus antaa palautetta ongelma-kohteista ja -kohdista.

Nykyisiä hyviä käytäntöjä, kuten teknisten tietojen ja käyttäjäpalautteen sekä viikailmoitusten keruuta, Senaatti-kiinteistöjen Kiinteistöpalauttejärjestelmä Senaatti-tilaan on syytä jatkaa. Eri osapuolet tulee ohjata käyttämään vain Senaatti-tilajärjestelmää ilmoituksia tehtäessä, jotta annettu tieto ei katoa ja mahdollisesti tärkeät korjaustarpeet jää huomioimatta.

Käyttäjäpalautteeseen tulee reagoida riittävän nopeasti, jotta palautteen antaja tietää, että asia on saatettu tietoon. Tämä vähentää myös tarpeettomien jatkoyhteydenottojen ilmenemistä. Käyttäjäpalautteen jälkeen mahdollisesti tehdystä korjauksesta on tarpeen laatia ilmoitus, että työ on tehty. Isommissa korjaustoimenpiteissä hyvänä käytäntönä voidaan pitää esim. sitä, että toimenpiteen aloituksesta ja arvioidusta kestosta ilmoitetaan viipymättä.

Huollon palautteeseen reagointi on nykyisin melko hyvällä tasolla. Riskikarttaa täyttämällä ylläpito-organisaatio voisi ilmaista merkittävien korjaustarpeiden tai lisätutkimustarpeiden olemassaolon sekä sen, mihin riskikategoriaan asia kuuluu. Lisäksi voidaan identifioida riskit merkinnän avulla.

Senaatti-kiinteistöjen osalta mahdolliset energiakatselmuksot voidaan toteuttaa ylläpito-organisaation tai erillisen konsultin toimesta. Kun kulutusseuranta paljastaa yleensä hälyttävät viat, katselmoinnilla löydetään säätöihin, suodatukseen, tiiveyteen yms. liittyvät tekniset ongelmat, joiden ratkaisut ovat yleensä varsin edullisia (1 000–3 000 euroa toimenpidettä kohti).

5.3 Tietomallit kiinteistön ylläpidon ajalla

Seuraavassa on kuvattu tietomallien hyödyntämistä kiinteistöjen ylläpidon aikana (esitetty tarkemmin työraportissa 10).

YTV (Yleiset tietomallivaatimukset) osa 12 kuvaa kaiken tilaajille luovuttavan aineiston, joka on mallipohjaisen ylläpidon suunnittelun lähtötietoaineistoa. Käytön ja ylläpidon aikaisten tiedonhallinnan tavoitteiden tulisi olla tiedossa jo rakennushankkeen suunnittelun alussa, jotta tilaajan tarpeet malleille kiinteistön elinkaaren aikana tulevat huomioiduksi.

Tietomallipohjaisia kiinteistön ylläpidon sovelluksia ei ole vielä laajamittaisesti käytössä. Ylläpidon nykyisten ohjelmistojen välille on kehitetty ohjelmistokohtaisia tiedonsiirtolinkkejä tietojen yhteiskäyttöisyyden parantamiseksi. Nykyiset kiinteistö-tiedon järjestelmät eivät sisällä objektipohjaista tietoa eivätkä graafista tietomallia.

Yhdeksi ongelmaksi on muodostunut oleellisen tiedon kokoaminen siinä muodossa, että se palvelisi kutakin kiinteistön elinkaaren aikaista kiinteistötiedon käyttäjää. Suurin hyöty tietomallin käytöstä operatiivisissa toiminnoissa syntyy ajan säästämisestä, joka muuten kuluisi tiedon etsintään.

Ylläpitomallien koostamisessa on otettava huomioon kiinteistön teknisten järjestelmätasoisien tietojen jäsentäminen niin, että se tukee huoltoa ja hoitoa. Esimerkiksi siivoustoiminta tarvitsee tietoa pintojen määristä ja pintamateriaalien laadusta, ilmastoinnin puhdistus ja säätö puolestaan ilmastointijärjestelmän laitteiston tiedot. Vesikaton huoltotoiminta tarvitse tiedot kattokaivojen sijainnista, silloista, kattomateriaaleista sekä kulkureiteistä katolle

Käytännön sovelluksena voidaan ajatella virtuaalista näkymää huollon ja ylläpidon eri työtehtäviin. Näkymä voidaan rajata käsittelemään toteutumamallin niitä tietoja, jotka koskettavat kuinkin toimijan tehtäväkenttää, sisältäen myös tehtävien riippuvuuksia muiden toimijoiden tehtäviin. Kiinteistön ylläpidon aikaisia tietomallin käyttötarkoituksia ovat mm.

- talotekniset mallipohjaiset seuranta-analyysit (mm. energiatehokkuus)
- käyttöiän mallit ja toimivuuden selvittäminen
- ylläpidon mallit, esim. mallipohjaiset kuntokatselmukset
- teknisen huollon mallit
- mallipohjainen siivous- ja kunnossapitotehtävien suunnittelu
- ylläpitokustannusten seuranta
- omistajan mallit
- mallitiedon arkistointi.

Ylläpidon tietomallien osalta tarvitaan seuraavia kehitysaskelaita

- Tietojen päivitettävyyden ja hakutoimintojen lisääminen.
- Rakennusosia pitäisi pystyä käsittelemään joukkona, esim. kaikki ikkunat.
- Tietojen *yhdistelyä* pitäisi pystyä tekemään enemmän tai helpommin: esim. ilmamäärät (jotka talotekniikkamalleissa kyllä on) ja tilojen neliöt.
- Nykyisen mallin tieto saattaa olla liian yksityiskohtaista (esim. tuotetietoa). Tuotetietoa tarvitaan todella vähän käytön aikana.

Muutosten mahdollisuuksien arviointiin hyödynnettävää tietoa ovat talotekniikan (suunnittelu)malleissa ilmastointijärjestelmän ilmamäärät tai valaistuksen mitoitustehot.

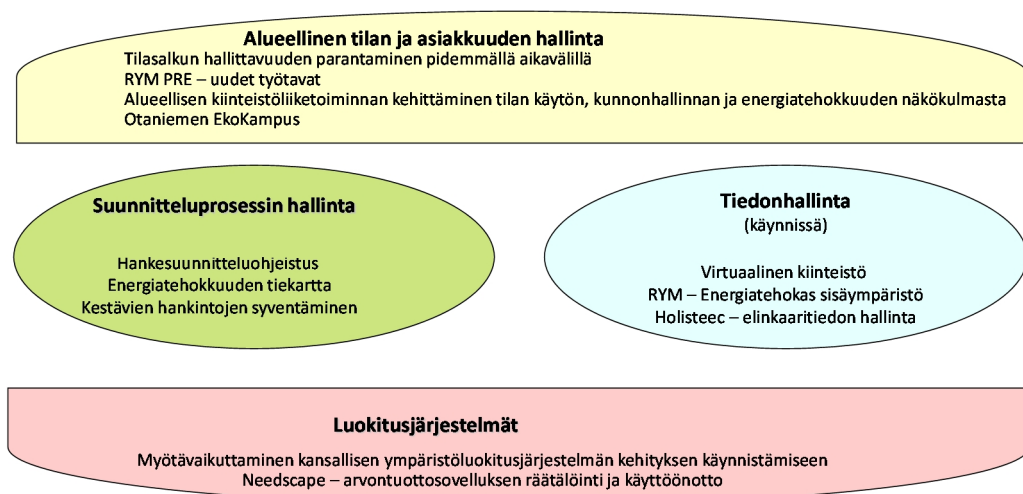
COBie on kansainvälisen kehittämistyön kautta syntynyt tiedon jäsentelyn menetelmä, joka tuo ratkaisuja ylläpidon ongelmiin luomalla menetelmän jolla kaikki rakennuksen tieto saadaan kerättyä järjestelmällisesti ylläpitoa varten.

Tietomalli on kiinteistöön liittyvä ja sen käytöstä päästää omistaja. Ylläpidon tietomallin laatiminen Senaatin investointiprosessien kautta on haastavaa, koska usein korjaushankkeet koskettavat vain osaa kiinteistöä ja korjausta tehdään vaihe vaiheelta.

Ideaalitilanteessa suunnittelutiimi tekee rakentamista varten suunnittelumallit ja ylläpitoa varten ylläpitomallin. Jälkimmäistä mallia varten tulisi elinkaaren aikaisten tietomallien käyttötarkoitusten olla tiedossa jo hankesuunnitteluvaiheessa.

6. Tulevat kehitystarpeet

Kuvassa 13 on kartoitettu elvyttävän korjausrakentamisen jatkekehitystarpeita alueellisen tilan ja asiakkuuden hallinnan, suunnitteluprosessin hallinnan sekä tiedonhallinnan suhteen. Osa kehitystoimista on tarkoituksenmukaista niputtaa yhteisrahoitteisiksi tutkimushankkeiksi Huippuhankinnat ja/tai Fiksu kaupunki -tutkimusohjelmien puitteissa.



Kuva 13. Elvyttävän korjausrakentamisen kehitystarpeita.

Välittömät kehitystarpeet kohdistuvat hankesuunnitteluohjeen ja energiatehokkuuden tiekartan laatimiseen sekä kestävien hankintojen syventämiseen kiinteistöliiketoiminnassa ottaen huomioon valtioneuvoston periaatepäätökset, energiamääräysten Road Map, rakennus- ja kiinteistöalan yhteiset tavoitteet kuten ERA 17 (2013) sekä Senaatti-kiinteistöjen oma ohjeistus ja kokemukset.

Tietomallinnuksen hyödyntämisen kasvattaminen edellyttää seuraavia kehitystoimia:

- Vaatimusmallin tietosisällöt ja käyttötarkoitukset

6. Tulevat kehitystarpeet

- Varhaisvaiheen layout-suunnittelu tilaobjekteja hyödyntäen
- Natiivimallien hyödyntäminen suunnittelijoiden välisinä referenssimalleina
- Tietomalliin tallennettavan ylläpitotöiden kannalta toiminnallisen minimi-tietomäärän tunnistaminen
- Tietomallikoordinaattorin/asiantuntijan tehtävänkuvaus seuraavissa vaiheissa/hanketyypeissä:
 - Tarveselvitysvaihe
 - Hankesuunnitelman viitesuunnitteluvaihe.

7. Yhteenveto

ELVYKOR-projektin tavoitteena oli kehittää Senaatti-kiinteistöille yhtenäinen toimintamalli vanhentuneiden (toimisto)rakennusten korjaamiseen ja kunnossapitoon.

Elvyttävällä korjausrakentamisella tarkoitetaan kiinteistön teknistä, tilallista ja toiminnallista muutosta. Sen yhteydessä parannetaan olennaisesti sisäolosuhteita ja elinkaarivaikutuksia (energia, ympäristö, talous). Tilatehokkuuden parantaminen on usein keskeinen keino parantaa elinkaarivaikutuksia. *Elvyttävä kunnossapito* kohdistuu rakennuksiin, jotka ovat elvytettävissä käyttökelpoisiksi tunnistamalla systemaattisella riskienhallinnalla signaalit, joihin nopeasti reagoimalla estetään isommat tekniset vauriot tai toiminnalliset haitat.

Päätös kiinteistön soveltuvuudesta tilaresurssiksi perustuu ELVYKOR-projektissa kehitettyyn soveltuvuusanalyysiin, jossa on alustavasti määritetty myös mahdollisen elvyttävän korjausrakentamisen puitteet. Soveltuvuusanalyysi osoittaa lähtökohdat ja kiinteistön kehitysmahdollisuudet. Kiinteistö voi edellä mainittujen selvitysten mukaan soveltua tilaresurssiksi

- lähes sellaisenaan tietyille asiakkaille
- elvyttävän kunnossapidon keinoin
- elvyttävän korjausrakentamisen kautta.

Mikäli kiinteistö ei sovellu tilaresurssiksi, se siirretään Myyntisalkkuun tai purettavaksi, mikäli investointikustannukset ovat kohtuuttomat, eikä kohde korjattunakaan olisi asiakkaiden kannalta houkutteleva esimerkiksi syrjäisestä sijainnista johtuen.

Hankesuunnittelu on olennaisin vaihe korjaushankkeen lopullisen onnistumisen kannalta. Investointipäätöksen alustaminen edellyttää erityisesti hankevastaavan kykyä tunnistaa sekä ne kiinteistön vahvuudet, jotka tukevat elvytyshankkeeseen ryhtymistä että hyvän soveltuvuuden edellyttämät yksilöidyt korjaustoimet.

Elvyttävän korjausrakentamisen *investointipäätös* perustuu hankesuunnitelmaan ja hankkeen aikataulutukseen. Investointipäätöksen edellytyksenä on asiakkaan hyväksymä vuokrasopimus sekä alustava toteutusmuodon valinta. Investointikustannuksille voi asettaa raja-arvoksi enintään 80 % suhteessa uudisrakentamiseen. Tilakustannusten voi edellyttää alenevan vähintään 10 % käyttäjää kohti. E-lukuun perustuvan kokonaisenergiankulutuksen tulee alittaa 15 %:lla määräysten asettama enimmäistaso (Valtioneuvosto 2013).

Kokonaishintaiset suoritusperustaiset *toteutusmuodot* aiheuttavat laaja-alaisissa korjaushankkeissa sekä suuria kustannuslisiä että myös erimielisyyksiä. Elvyttävän korjausrakentamisen hallinta edellyttää siten vähintään projektinjohtomutoista toteutusta. Lisäksi on kehitetty Senaatti-kiinteistöjen allianssimalli perustuen sopimusrakenteeseen, jossa sopimusosapuolet yhteisellä sopimuksella jakavat positiiviset ja negatiiviset riskit.

Mahdollisen elinkaarimallin soveltaminen perustuu yleensä erityisen tiukkojen käyttäjävaatimusten varmistamiseen pidemmällä aikajänteellä. Talotekniikan elinkaarivastuullinen hankinta mahdollistaa vaativien energiatehokkuus- ja sisäolosuhdekriteerien asettamisen. Tätä kautta kilpailutuksella on mahdollista saavuttaa elinkaariedullinen ja sisäolosuhteiltaan hyvä lopputulos. Mallissa tilaaja myös siirtää sopimuksen aikana kohteen kuntoon, käytettävyyteen sekä olosuhteisiin liittyvät riskit palvelutuottajalle.

Rakennushanke on prosessi, jonka lopputuloksen ominaisuudet tarkentuvat portaittain alkaen käyttäjän jäsentymättömistä toiveista. Vaiheittaisen etenemisen avulla edellisessä vaiheessa asetettujen tavoitteiden ratkaisut tulkitaan seuraavan vaiheen vaatimuksiksi, jotka ko. vaiheessa on toteutettava. *Hankejohtamisen tiekartan* muodostavat ELVYKOR-projektissa kehitetyt mitalliset tavoitematriisiin kootut hanketavoitteet ja niiden tarkistuspisteet, jolloin laatu on todennettu vastavuus tavoitteisiin.

Rakennuttajakonsultin lisätehtävät elvyttävässä korjausrakentamisessa kootaan suunnittelun valmisteluvaiheessa rakennuttamis- tai projektiohjelmaan, jolloin rakennuttamisohjelmaa sovelletaan Senaatti-kiinteistöjen kärkihankemenettelyssä. Suunnitteluvaiheen lisätehtävissä korostuu tavoitematriisissa asetettujen tavoitteiden toteutuminen, mitä tukee Palkkio-sanktiomallin soveltaminen.

Käyttöönotto tulee ohjeistaa ottaen huomioon toimintakokeet, mittaukset sekä mahdollisten rakennuttaja- ja käyttäjäkyselyjen hankeprosessin aikaiset tulokset siten, että todennetaan tavoitematriisissa osoitettujen tavoitteiden saavuttaminen.

ELVYKOR-projektissa on kehitetty kiinteistön ylläpidon toimintatapa, jossa teknisiä riskejä tunnistamalla ja arvottamalla pystytään ennakoimaan ja valitsemaan kohteeseen kulloinkin parhaiten soveltuvat korjaustavat ja korjaushankkeen sisältö tavoitteena korjaustulos, jolla saavutetaan myös mm. kiinteistön turvallisuudelle, terveellisyydelle sekä energiatehokkuudelle asetetut tavoitteet. Kehitetty riskikartta on parhaiten hyödynnettävissä vanhojen ja käytössä olevien rakennusten teknisten riskien tunnistamisessa ja seurannassa. Riskikarttaa voidaan hyödyntää myös korjaustarpeiden arvioinnissa.

Ideaalitilanteessa suunnittelutiimi tekee rakentamista varten suunnittelumallit ja ylläpitoa varten ylläpitomallin. Virtuaalinen kiinteistö mahdollistaa tilojen toiminnallisuuden ja olosuhteiden hallinnan visuaalisuuden, analyysien ja simulointien avulla. Se on myös keskeinen keino tunnistaa käyttäjän vaikutuksia sähkönkulutukseen.

Välittömät kehitystarpeet kohdistuvat hankesuunnitteluohjeen ja energiatehokkuuden tiekartan laatimiseen sekä kestävien hankintojen syventämiseen.

Muuta kirjallisuutta

Senaatti-kiinteistöjen sisäinen ohjeistus.

Valtioneuvoston periaatepäätös uusien ja kestävien energiaratkaisujen edistämisestä julkisissa hankinnoissa 13.6.2013. Yleiset tietomallivaatimukset. TEM 2013. Valtioneuvoston periaatepäätös kestävien ympäristö- ja energiaratkaisujen (cleantech-ratkaisut) edistämisestä julkisissa hankinnoissa. 13.6.2013. Valtioneuvosto.

Energy Performance Directive of the buildings. EN 15603. EN 15603:2008. Energy performance of buildings – Overall energy use and definition of energy ratings.

Cost Optimal methodology: <http://www.costoptimal-methodology.eu/index.php>.

ERA17. Energiaviisaan rakentamisen tiekartta.

Ekotehokas Tampere 2020. Tampere 2013.

Kestävän rakentamisen prosessit. VTT 2011. Häkkinen, T. (toim.). Kestävän rakentamisen prosessit. Espoo, VTT. 100 s. + liitt. 3 s. VTT Tiedotteita 2572. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2011/T2572.pdf>.

Methods and concepts for sustainable renovation of buildings. VTT 2012. Häkkinen, T., Ruuska, A., Vares, S., Pulakka, S., Kouhia, I., Holopainen, R. 2012. Methods and concepts for sustainable renovation of buildings. Espoo, VTT Technology 26. 266 s. + liitt. 51 s. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2012/T26.pdf>.

Value Driven Procurement in Building and Real Estate (ValPro). VTT 2012.

RIL 259-2012. Matalaenergiarakentaminen. Toimistorakennukset. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto. 185 s.

RIL 216-2013. Rakennusten ja rakenteiden elinkaaren hallinta. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto. 238 s.

RT13-xxx. Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa. Luonnos 2013.

RT-kortiston arkkitehtisuunnittelua, pääsuunnittelua ja taloteknistä suunnittelua koskevat tehtäväluettelot.

Hiilijalanjälkilaskuri ILMARI (<http://www.vtt.fi/sites/ilmari/index.jsp>). ILMARI. 2012.

Nimeke	Elvyttävän korjausrakentamisen toimintatavat
Tekijä(t)	Sakari Pulakka, Tarja Häkkinen, Tarja Mäkeläinen, Mirkka Rekola, Miia Anttila, Elina Mäkelä, Ritva Rissanen, Minna Niittyniemi, Jukka Riikonen, Sinikka Selänne & Mitro Mero
Tiivistelmä	<p>ELVYKOR -projektin tavoitteena oli kehittää Senaatti-kiinteistöille yhtenäinen toimintamalli vanhentuneiden (toimisto)rakennusten korjaamiseen ja kunnossapitoon. ELVKOR -projektissa on erityisesti keskitytty viiteen aiheeseen, jotka ovat kriittisiä elvyttävän korjausrakentamisen ja elvyttävän kunnossapidon näkökulmasta:</p> <ul style="list-style-type: none">• Miten syntyvät päätös kiinteistön soveltuvuudesta tilaresurssiksi, hankepäätös ja investointipäätös, mitä varten on kehitetty kiinteistön soveltuvuusanalyysi?• Mitkä toteutusmuodot tukevat elvyttävän korjausrakentamisen tavoitteiden täyttymistä, mitä varten on erityisesti kehitetty allianssimalli sekä talotekniikan elinkaarivastuullisen hankinnan malli?• Mitä pitää ottaa huomioon hankkeen ohjauksessa, mitä varten on kehitetty tavoitematriisiin perustuva ohjausmalli?• Miten kunnossapidon keinoin voidaan ennakoida ja ehkäistä tulevia korjaushaasteita, mitä varten on kehitetty riskikartan hyödyntämiseen perustuva riskienhallintamenettely?• Kuinka tietomalleja olisi hyödynnettävä elvyttävässä korjausrakentamisessa ja kunnossapidossa, mitä varten on tarkennettu tietomallien rakennetta ja hankintakriteerejä?
ISBN, ISSN	ISBN 978-951-38-8088-0 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-122X (verkkojulkaisu)
Julkaisu-aika	Tammikuu 2014
Kieli	Suomi, englanninkielinen tiivistelmä
Sivumäärä	55 s.
Projektin nimi	ELVYKOR
Toimeksiantajat	Yhteisrahoitteinen
Avainsanat	Kiinteistön soveltuvuusanalyysi, Kestävä korjausrakentaminen, rakentamisen tietomallit
Julkaisija	VTT PL 1000, 02044 VTT, puh. 020 722 111

Title	Ways of recovering renovation
Author(s)	Sakari Pulakka, Tarja Häkkinen, Tarja Mäkeläinen, Mirkka Rekola, Miia Anttila, Elina Mäkelä, Ritva Rissanen, Minna Niittyniemi, Jukka Riikonen, Sinikka Selänne & Mitro Mero
Abstract	<p>The aim of ELVYKOR research was to develop new ways of activities concerning recovering renovation of old office buildings owned and managed by Senate Properties:</p> <ul style="list-style-type: none"> • How are the decisions created concerning the suitability of old facility as for space resource, project decision and investment decision, for which purpose it was developed the applicability analyses model of facility? • Which ways of execution do support achievement of targets of renovation, for which it was developed models for Senate-alliance, Life cycle responsibility of whole facility and HVAC systems? • What matters must be taken in account in steering of renovation process for which it has been developed the steering model based on target matrix? • How can it be foreseen and prevented renovation needs to become for which it has been developed the risk management system based on systematic risk mapping? • How to utilize information models within renovation and maintenance, for which it has been focused the structure and acquisition criteria of Building information models?
ISBN, ISSN	ISBN 978-951-38-8088-0 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-122X (Online)
Date	January 2014
Language	Finnish
Pages	55 p.
Name of the project	ELVYKOR
Commissioned by	Joint financing
Keywords	Applicability analysis of facility, Sustainable renovation, Building information models
Publisher	VTT Technical Research Centre of Finland P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland, Tel. +358 20 722 111

Elvyttävän korjausrakentamisen toimintatavat

Loppuraportti

ISBN 978-951-38-8088-0 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

ISSN-L 2242-1211

ISSN 2242-122X (verkkojulkaisu)